


Prestação de Serviços Especializados de Consultoria em Engenharia para a Certificação Independente das Obras de Implantação do BRT Sorocaba

Relatório 80 – Revisão 00 Validação do Evento M69 e M70 Boletim de Medição 35

- Reforma de Passeios de 6 (seis) paradas – TRECHO 1
- Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido - TERMINAL IPIRANGA

Revisão	Data	Aprovação – Certificadora de Obras		Aprovação – URBES	
0	12/12/2023	Eng. Gabriel Feriancic		Pres. Sergio David Rosumek Barreto	

Dezembro de 2023

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	2
2. VERIFICAÇÃO DO EVENTO	3
3. CONCLUSÃO E CERTIFICAÇÃO	11
4. ANEXOS.....	12
4.1 ANEXO 1 - OFÍCIO DE ENTREGA DO EVENTO - CONCESSIONÁRIA BRT SOROCABA.....	13
4.2 ANEXO 2 – GUIA DE REMESSA DE DOCUMENTOS TÉCNICOS (GRDT)	21
4.3 ANEXO 3 - FICHAS DE CONCLUSÃO DO EVENTO	24

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao 80º Relatório de Validação do Boletim de Medição 35, Evento/Marco M69 e M70, o qual contempla dois eventos: i) Reforma dos Passeios de 6 (seis) paradas do Trecho 1 localizadas na avenida Doutor Armando Pannunzio, e, ii) Terminal Ipiranga - Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido.

Este documento faz parte do Contrato Nº 018/2018, firmado em 16 de abril de 2018, entre a empresa BRT Sorocaba Concessionária de Serviços Públicos SPE SA e a GPO Sistran Engenharia Ltda., que trata da prestação de serviços especializados de consultoria em engenharia para a Certificação Independente das obras de implantação do BRT Sorocaba.

O relatório contém uma síntese do processo de validação dos Eventos/Marcos M69 e M70, em conformidade com a reprogramação do Eventograma de Subvenção, encaminhada no dia 17 de abril de 2023, através do Ofício nº 161/2023/GP, pela Prefeitura de Sorocaba à GIGOV - Caixa Econômica Federal.

2. VERIFICAÇÃO DO EVENTO

No dia 30 de novembro de 2023, a Concessionária BRT Sorocaba apresentou o Boletim de Medição de Subvenção – BM 35 do Evento/Marco M69 e M70 através dos Ofícios nº.s. 040/2023, e 042/2023 à URBES – Trânsito e Transporte (Anexo 1), inclusive os respectivos Documentos de Cobrança nº.s. 86 e 87, através dos Ofícios nº.s. 041/2023, e 043/2023. E no dia 01/12/2023, a URBES encaminhou o BM 35 dos dois eventos para análise e validação da GPO através do Ofício DTU 354/2023.

O evento M69 refere se a Reforma dos Abrigos em 6 (seis) paradas de ônibus do Trecho 1, e, o evento M70, refere se a Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido do Terminal Ipiranga.

Nas figuras a seguir, apresenta se a localização dos elementos, objetos do BM 35 – Eventos/Marcos M69 e M70:



Figura 1 – Imagem aérea dos 6 (seis) Pontos de Parada (Trecho 1) localizados na avenida Doutor Armando Pannunzio.

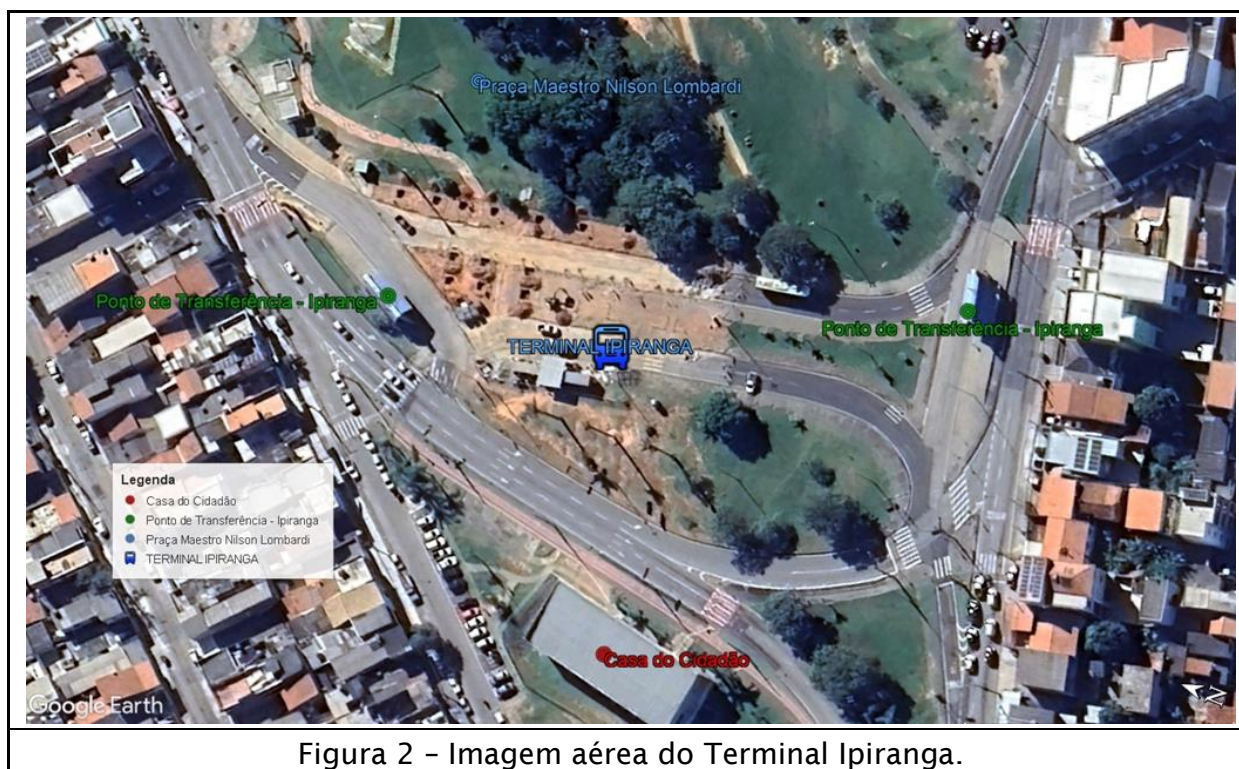


Figura 2 – Imagem aérea do Terminal Ipiranga.

A equipe técnica da GPO Sistran Engenharia verificou a execução dos itens constantes dos eventos M69 e M70, com base nas diretrizes de engenharia – Anexo II do Edital, e, nos documentos apresentados pela Concessionária BRT Sorocaba.

A Concessionária BRT Sorocaba é a responsável técnica pela implantação e gerenciamento das obras, porém, foram contratadas empresas distintas para a elaboração do projeto executivo de arquitetura, e de pavimentação, assim como, a execução dos serviços que compõem as Medições M69 e M70. No quadro a seguir estão elencadas as empresas contratadas para o desenvolvimento dos eventos.

Serviço	Empresa
Projeto executivo de arquitetura do Terminal Ipiranga	CONCESSIONÁRIA BRT SOROCABA
Projeto executivo de pavimentação do Terminal Ipiranga	DGS CONSTRUTORA & INCORPORADORA LTDA.

Serviço	Empresa
Projeto As Built de pavimentação do Terminal Ipiranga	CONCESSIONÁRIA BRT SOROCABA
Execução da Limpeza do Terreno, Drenagem e Guias	GAIA MAIS SOLUÇÕES EM CONSTRUÇÕES LTDA. ME
Execução do pavimento rígido do Terminal Ipiranga	ETENG ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA.
Execução da Reforma dos Passeios	MAESTRO URBANISMO LTDA.

Em comparação ao Eventograma acordado com a Prefeitura de Sorocaba, os serviços de pavimentação do Trecho 3 do Corredor Oeste, e a sinalização viária dos Trechos 3 e 4 do Corredor Oeste, e o Pavimento Flexível do Tatiana, não foram considerados nesta medição, pois, segundo a Concessionária BRT Sorocaba, estes investimentos foram adiados por solicitação da Prefeitura.

De acordo com o acompanhamento da GPO Sistran das obras no Corredor Oeste, o pavimento rígido foi concluído nos 32 (trinta e dois) pontos de parada localizados nas avenidas Marginal Itanguá, General Carneiro e Doutor Armando Pannunzio, e, nas ruas Doutor Américo Figueiredo, Benedito Telles, e, Doutor Joaquim José Batista Ferreira.

A Concessionária BRT Sorocaba apresentou no Boletim de Medição de Subvenção nº 35 composto pelos seguintes documentos:

- Eventograma com base na solicitação da Prefeitura; de Sorocaba de Alteração Contratual encaminhada à CEF – Caixa Econômica Federal (GIGOV SOROCABA) através do Ofício 161/2023/GP no dia 17 de abril de 2023. A somatória do peso dos serviços concluídos dos Eventos M69 e M70 totalizam o percentual de 0,85% sobre o valor total de investimentos de R\$ 131,413 milhões de reais.
- Relatórios de Obras da Reforma dos Passeios nas seis paradas de ônibus do Trecho 1.

- Relatórios de Obras da Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido do Terminal Ipiranga.
- Controle pluviométrico (Gráfico de Chuvas) de abril a novembro de 2023, o qual há o informativo de “alta incidência de precipitações entre outubro e novembro na região de Sorocaba”;
- Recibo de Comunicação de Obras nº 25224614.231123.1452006 – Ministério da Economia, datado em 23/11/2023, referente a reforma dos abrigos nas paradas de ônibus do Trecho 1;
- Recibo de Comunicação de Obras nº 25224614.291123.173740 – Ministério da Economia, datado em 29/11/2023, referente a Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido do Terminal Ipiranga.
- Guia de Remessa do Desenhos dos seis Pontos de Parada do Trecho 1 (Anexo 2).
- Guia de Remessa dos Desenhos – Volume 2 e Memória Justificativa – Volume 3 do projeto executivo de pavimento rígido do Terminal Ipiranga (Anexo 2). Além do projeto executivo foi apresentado o desenho de como construído (as built), contemplando as características e espessuras do pavimento rígido executado no Terminal Ipiranga.
- Anotação de Responsabilidade Técnica da empresa executora da reforma dos passeios no Trecho 1 – MAESTRO URBANISMO LTDA.
- Anotação de Responsabilidade Técnica da empresa executora da limpeza do terreno, drenagem e implantação de guias no Terminal Ipiranga – GAIA MAIS SOLUÇÕES EM CONSTRUÇÕES LTDA. ME.

- Anotação de Responsabilidade Técnica da empresa executora do pavimento rígido no Terminal Ipiranga – ETENG ENGENHARIA E SERVIÇOS LTDA.
- Ensaios de Resistência a Compressão de Corpos de Prova do Concreto utilizado nas Reforma dos Passeios de seis Pontos de Parada, e no pavimento rígido do Terminal Ipiranga, acompanhados pelo Centro de Inovação e Tecnologia em Cidade e Construção da FACENS, da Concrebase e da Geraltest – Laboratório de Ensaios.
- Ensaios de Compactação do Solo e do BGS – Brita Graduada Simples da via das Linhas Alimentadoras no Terminal Ipiranga.

Com base nas diretrizes do Anexo II do Contrato de Concessão, a GPO Sistran analisou os desenhos dos seis pontos de parada do Trecho 1, localizados ao longo da Avenida Doutor Armando Pannunzio, e, o projeto executivo de pavimentação do rígido do Terminal Ipiranga da empresa DGS, assim como, o controle tecnológico do concreto e, especificamente do solo e do BGS – Brita Graduada Simples, estes, aplicados no Terminal Ipiranga.

Além do Anexo II, a Certificadora também utilizou se em sua análise técnica, as especificações técnicas do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), do DER/SP (Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo), e da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas), inclusive de estudos técnicos do Instituto Brasileiro do Concreto – IBRACON, e da Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP.

Em relação a Reforma dos Passeios dos seis pontos de parada, objetos do Evento/Marco M69, a Certificadora constatou que o evento está em conformidade com as NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, e NBR 16537 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso, assim como, as diretrizes mínimas estabelecidas no Anexo II – Diretrizes de Engenharia como, a intervenção dos passeios preferencialmente na extensão de 50 (cinquenta) metros, possivelmente na largura

mínima de 2,50 metros e alteamento do passeio em 28 cm (altura da guia). No Anexo 03, apresenta se o Controle de Evento nº GPO147, que trata da conformidade e cumprimento de especificações técnicas e das diretrizes de engenharia do Contrato de Concessão, constatadas por esta Certificadora.

Quanto ao Terminal Ipiranga, o Evento/Marco M70 trata das intervenções de limpeza do terreno, terraplenagem, drenagem, guias e pavimento rígido. O sistema de drenagem não foi alterado, ou seja, os bueiros enterrados e as localizações das bocas de lobo, não sofreram intervenções das obras, e por isso, não foi necessária a elaboração de um projeto executivo de drenagem com apresentação de um memorial de cálculo. A Certificadora constatou somente a reconstrução das tampas das bocas de lobo.

No Terminal, já havia duas vias de pavimento flexível, as quais foram mantidas com pequenas alterações na geometria para operação como Linha Eixo BRT, e, Linhas Alimentadoras. Na Linha Eixo BRT tem se a plataforma BRT, enquanto, que, nas Linhas Alimentadoras, tem se somente a construção do passeio com altura de guia de 28 cm.

A Concessionária BRT Sorocaba contratou a empresa DGS Construtora & Incorporadora Ltda. para a elaboração do projeto executivo de pavimentação do Terminal Ipiranga (Anexo 02). O projeto datado em janeiro de 2023 estabelece a construção do pavimento rígido sobreposto ao pavimento flexível existente fresado (sistema whitetopping). Entretanto, durante a fresagem, a via das Linhas Alimentadoras apresentou pontos de deflexão, com necessidade de escavação para tratamento da sub-base, o que resultou na remoção da camada do pavimento existente, compactação do solo, e aplicação do BGS – Brita Graduada Simples. Frente a intervenção, a composição do pavimento rígido seguiu a recomendação da projetista, CCR – Concreto de Cimento Portland compactado com Rolo e CCP – Concreto de Cimento Portland.

Para a via da Linha Eixo BRT foi possível a aplicação do CCP sobre o pavimento existente fresado (sistema whitetopping). Em comparação ao projeto executivo, a engenharia da Concessionária BRT Sorocaba adotou o uso de fibras de polipropileno na composição do concreto em substituição a colocação da tela armada Q-283, esta, proposta pela DGS. Lembrando que as barras de transição, estas, foram mantidas em conformidade a recomendação da projetista.

A adição de fibras de polipropileno ao CCP – Concreto de Cimento Portland ocorreu no trecho em nível ou de menor declive de ambas as vias do Terminal. Tendo em vista as alterações do projeto executivo como, a escavação da via das Linhas Alimentadoras, e da adição ou não das fibras de polipropileno, a Concessionária BRT Sorocaba encaminhou o projeto do pavimento construído (as built) no Terminal com as respectivas camadas, espessuras e com ou sem armadura.

Pela leitura da documentação encaminhada, projeto executivo e “as built”, e com base nas especificações técnicas do DNIT para o uso do CCP e CCR sem fibras de polipropileno, e, nas normas técnicas do CCP com adição de fibras (NBR 16938 e 16935), somada ao acompanhamento *pass by pass* do evento pela Certificadora, pode se considerar que a Concessionária atendeu as diretrizes de engenharia de Contrato.

No Anexo 03, apresenta se o Controle de Evento nº GPO148, que trata da conformidade e cumprimento de especificações técnicas e das diretrizes de engenharia do Contrato de Concessão, constatadas por esta Certificadora.

No Quadro 2-1 apresenta se o resumo do Boletim de Medição BM 35, e o Marco/Evento – M69 e M70 de cumprimento do marco contratual entregue à URBES e posteriormente a ser enviado à CEF. Em destaque o marco contratual atendido pela Concessionária BRT Sorocaba de acordo com o Anexo II do edital de contratação em conformidade com as requisições do agente financeiro CEF e da PMS.

ATIVIDADE	M69 e M70 Novembro/2023
CORREDOR OESTE	0,85%
M69 - REFORMA DE PASSEIOS – 6 paradas (Avenida Dr. Armando Pannunzio) - Trecho 1	0,17%
M70 - TERMINAL IPIRANGA Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido	0,68%

Quadro 2-1 – Cronograma de cumprimento do marco contratual.

3. CONCLUSÃO E CERTIFICAÇÃO

Após a verificação da execução dos serviços relacionados a Reforma dos Passeios em 6 (seis) paradas de ônibus do Trecho 1, e a limpeza do terreno, terraplenagem, drenagem, guias e pavimento rígido do Terminal Ipiranga, além da leitura e verificação dos desenhos e do controle tecnológico, bem como, o embasamento nas especificações e normas técnicas, apresenta se este 80º Relatório de Validação do Boletim de Medição - BM 35, Eventos/Marcos M69 e M70.

Em relação a Reforma dos Passeios, houve melhorias no processo executivo com redução significativa de fissuras de retração.

E quanto ao pavimento rígido no Terminal Ipiranga, as alterações in loco foram necessárias tecnicamente e de qualidade, e o que resultou na entrega do as built (3. DE-PV-018-001-03 - AS BUILT PAVIMENTO RÍGIDO.pdf), este, apresenta as camadas e respectivas espessuras do pavimento.

No Anexo 03 apresenta se os Controles de Evento nº. GPO147 e GPO148, que trata do acompanhamento do evento pela Certificadora, e sua análise dos documentos e informações encaminhadas pela Concessionária BRT Sorocaba.

Diante disso, certificamos o BM 35 apresentado pela Concessionária BRT Sorocaba à Empresa de Desenvolvimento Urbano e Social de Sorocaba – URBES, empresa pública da Prefeitura Municipal de Sorocaba, dos dois Eventos/Marcos M69 e M70 da Reprogramação apresentada à Caixa Econômica Federal - CEF através do Ofício 161/2023/GP em 17/04/2023. Os Eventos/Marcos M69 e M70 correspondem a **0,85%** dos valores de subvenção aportados por esse agente financeiro.

4. ANEXOS

4.1 ANEXO 1 - OFÍCIO DE ENTREGA DO EVENTO - CONCESSIONÁRIA BRT SOROCABA



Sorocaba, 30 de novembro de 2023.

Of.Nº 040/2023

Exmo. Sr. **Sérgio David Rosumek Barreto**
Diretor Presidente da Urbes
R. Pedro, de Oliveira Neto, 98
Jardim Panorama – Sorocaba – SP

PROTOCOLO	
Recebido em:	30/11/23
Nome:	Marcius Augusto Pereira
Assinatura:	Coordenador Especial

Ref.: Contrato 061/2018

Assunto: Medição dos eventos ref. REFORMA DOS PASSEIOS – Trecho 1

Prezado Senhor,

O **BRT Sorocaba Concessionária de Serviços Públicos SPE S.A** vem por meio desta encaminhar os arquivos de medição do Marco M69 correspondente aos Eventos de instalação de REFORMA DOS PASSEIOS – Trecho 1, conforme eventograma pactuado entre as partes.


De acordo com a cláusula vigésima sexta de nosso contrato de concessão, os serviços executados fazem parte do cronograma de cumprimento da obrigação de subvenção aos investimentos constantes do Anexo VII do contrato de concessão.

Diante do exposto, solicitamos aprovação dos eventos relacionados acima e nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Anexo:

Boletim de Medição 35.1 (M69)

Atenciosamente,



Jéssica Alves da Silva
Responsável Técnico



Gustavo P. Barata de Almeida
Gestão de Contratos





Sorocaba, 30 de novembro de 2023.

Of. Nº 041/2023

Exmo. Sr. **Sérgio David Rosumek Barreto**
Diretor Presidente da Urbes
R. Pedro, de Oliveira Neto, 98
Jardim Panorama – Sorocaba – SP

PROTOCOLO
Recebido em <u>30/11/23</u>
Nome <u>Marcus Augusto Pereira</u>
Assinatura <u>Coordenador Especial</u>

Ref: Contrato 061/2018

Ass.: Documento de Cobrança 86 – REFORMA DOS PASSEIOS – Trecho 1


Prezado Senhor,

Atendendo a cláusula vigésima sexta, da subvenção do investimento, em seu subitem 26.2.1.1, vimos através desta encaminhar o Documento de Cobrança nº 086 no Valor de R\$ 216.982,60 (duzentos e dezesseis mil novecentos e oitenta e dois reais e sessenta centavos), referente ao evento de subvenção dos investimentos conforme contrato CO 0408.470-25/14 de financiamento celebrado entre a Prefeitura Municipal de Sorocaba e a Caixa Econômica Federal, no âmbito do Programa Pró-Transporte.

Nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Anexo: Documento de Cobrança 86 – REFORMA DOS PASSEIOS – Trecho 1

Atenciosamente,



Gustavo P. Barata de Almeida
Gestão de Contratos



 Prefeitura de Sorocaba DOCUMENTO DE COBRANÇA		Número do Documento 86		
		Data 29/11/2023		
PRESTADOR DE SERVIÇOS				
 Nome/Razão Social: BRT SOROCABA CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS SPE S.A. CPF/CNPJ: 25.224.614/0001-88 Inscrição Municipal: 000347221 Endereço: RUA DR. CAMPOS SALLES, N° 900 - VL. ASSIS - CEP: 18025-000 Município: SOROCABA UF: SP				
TOMADOR DE SERVIÇOS				
Nome/Razão Social: PREFEITURA DE SOROCABA CPF/CNPJ: 43.634.044/0001-74 Inscrição Municipal: 000347221 Endereço: AVENIDA ENGENHEIRO CARLOS REINALDO MENDES, N°3041 - JARDIM PACO - CEP: 18013-280 Município: SOROCABA UF: SP				
DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS				
CONCESSÃO DE SERVIÇO PÚBLICO PRECEDIDA DA EXECUÇÃO DE OBRA PÚBLICA PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA BRT SOROCABA, ATRAVÉS DA ELABORAÇÃO DE TODOS OS PROJETOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, CONSTRUÇÃO DE CORREDORES DE ONIBUS, TERMINAIS E ESTAÇÕES, OBTENÇÃO DAS LICENÇAS AMBIENTAIS, FORNECIMENTO DE TODO MATERIAL RODANTE PARA IMPLANTAÇÃO DO BRT SOROCABA, ASSIM COMO A MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DO BRT, ATRAVÉS DO CONTRATO DE CONCESSÃO 061/2018 E DO CONTRATO DE FINANCIAMENTO DO PROGRAMA PRÓ TRANSPORTE / MOBILIDADE MÉDIA CIDADES CONTRATO 0408.470-25/14. MEDIÇÃO AUDESP N° 87 (RRE CAIXA ECONÔMICA FEDERAL N°36) MEDIÇÃO REALIZADA N° 35,1 - REFORMA DOS PASSEIOS - Trecho 1. CEI:51.243.50668/76 DADOS PARA DEPÓSITO - BANCO CAIXA ECONÔMICA FEDERAL - AG. 2757 - C/C 2638-3				
		Qtde	Unitário R\$	Total R\$
EVENTO	35.1	REFORMA DOS PASSEIOS - Trecho 1.		
		SUBVENÇÃO	1	206.133,47
		CONTRAPARTIDA	1	10.849,13
				216.982,60
VALOR TOTAL = R\$ 216.982,60				
BRT CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS SPE S.A. 		CERTIFICADO DE OBRAS GPO/SISTRAN 		PREFEITURA DE SOROCABA 
O EVENTO SUPRACITADO FOI EXECUTADO PELA CONCESSIONÁRIA BRT SOROCABA DENTRO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PRECONIZADAS NO EDITAL E CONFERIDO POR MIM, ENGENHEIRO FISCAL DESTES CONTRATO.				
RESP. TÉCNICO FISCALIZAÇÃO ENQ. JOSÉ MENDES NETTO CREA: 060-182087-6				

RECEBEMOS O ORIGINAL

DATA: 30/11/23

NOME: Marcus Augusto Pereira

CARGO: Coordenador Especial

ASSINATURA



Sorocaba, 30 de novembro de 2023.

Of.Nº 042/2023

Exmo. Sr. **Sérgio David Rosumek Barreto**
Diretor Presidente da Urbes
R. Pedro, de Oliveira Neto, 98
Jardim Panorama – Sorocaba – SP

PROTOCOLO	
Recebido em:	30 / 11 / 23
Nome	Marcus Augusto Pereira
Assinatura	Coordenador Especial

Ref.: Contrato 061/2018

Assunto: Medição dos eventos ref. LIMPEZA DE TERRENO, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, GUIAS E PAVIMENTO RÍGIDO -Terminal Ipiranga

Prezado Senhor,

O BRT Sorocaba Concessionária de Serviços Públicos SPE S.A vem por meio desta encaminhar os arquivos de medição do Marco M70 correspondente aos Eventos de instalação de LIMPEZA DE TERRENO, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, GUIAS E PAVIMENTO RÍGIDO -Terminal Ipiranga, conforme eventograma pactuado entre as partes.


De acordo com a cláusula vigésima sexta de nosso contrato de concessão, os serviços executados fazem parte do cronograma de cumprimento da obrigação de subvenção aos investimentos constantes do Anexo VII do contrato de concessão.

Diante do exposto, solicitamos aprovação dos eventos relacionados acima e nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.


Anexo:

Boletim de Medição 35.2 (M70)

Atenciosamente,



Jéssica Alves da Silva
Responsável Técnico



Gustavo P. Barata de Almeida
Gestão de Contratos





Sorocaba, 30 de novembro de 2023.

Of. Nº 043/2023

Exmo. Sr. **Sérgio David Rosumek Barreto**
Diretor Presidente da Urbes
R. Pedro, de Oliveira Neto, 98
Jardim Panorama – Sorocaba – SP

PROTOCOLO	
Recebido em	30 / 11 / 23
Nome	Marcus Augusto Pereira
Assinatura	Coordenador Especial

Ref: Contrato 061/2018

Ass.: Documento de Cobrança 87 – LIMPEZA DE TERRENO, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, GUIAS E PAVIMENTO RÍGIDO - Terminal Ipiranga


Prezado Senhor,

Atendendo a cláusula vigésima sexta, da subvenção do investimento, em seu subitem 26.2.1.1, vimos através desta encaminhar o Documento de Cobrança nº 087 no Valor de R\$ 888.471,95 (Oitocentos e oitenta e oito mil quatrocentos e setenta e um reais e noventa e cinco centavos), referente ao evento de subvenção dos investimentos conforme contrato CO 0408.470-25/14 de financiamento celebrado entre a Prefeitura Municipal de Sorocaba e a Caixa Econômica Federal, no âmbito do Programa Pró-Transporte.

Nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Anexo: Documento de Cobrança 87 – LIMPEZA DE TERRENO, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, GUIAS E PAVIMENTO RÍGIDO - Terminal Ipiranga

Atenciosamente,



Gustavo P. Barata de Almeida
Gestão de Contratos



 Prefeitura de Sorocaba DOCUMENTO DE COBRANÇA		Número do Documento 87		
		Data 29/11/2023		
PRESTADOR DE SERVIÇOS				
 Nome/Razão Social: BRT SOROCABA CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS SPE S.A. CPF/CNPJ: 25.224.614/0001-88 Inscrição Municipal: 000347221 Endereço: RUA DR. CAMPOS SALLES, N° 900 - VL. ASSIS - CEP: 18025-000 Município: SOROCABA UF: SP				
TOMADOR DE SERVIÇOS				
Nome/Razão Social: PREFEITURA DE SOROCABA CPF/CNPJ: 43.634.044/0001-74 Inscrição Municipal: 000347221 Endereço: AVENIDA ENGENHEIRO CARLOS REINALDO MENDES, N°3041 - JARDIM PACO - CEP: 18013-280 Município: SOROCABA UF: SP				
DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS				
CONCESSÃO DE SERVIÇO PÚBLICO PRECEDIDA DA EXECUÇÃO DE OBRA PÚBLICA PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA BRT SOROCABA, ATRAVÉS DA ELABORAÇÃO DE TODOS OS PROJETOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA, CONSTRUÇÃO DE CORREDORES DE ONIBUS, TERMINAIS E ESTAÇÕES, OBTENÇÃO DAS LICENÇAS AMBIENTAIS, FORNECIMENTO DE TODO MATERIAL RODANTE PARA IMPLANTAÇÃO DO BRT SOROCABA, ASSIM COMO A MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DO BRT, ATRAVÉS DO CONTRATO DE CONCESSÃO 081/2018 E DO CONTRATO DE FINANCIAMENTO DO PROGRAMA PRÓ TRANSPORTE / MOBILIDADE MÉDIA CIDADES CONTRATO 0408.470-25/14. MEDIÇÃO AUDESP N° 88 (RRE CAIXA ECONÔMICA FEDERAL N°38) MEDIÇÃO REALIZADA N° 35.2 - LIMPEZA DE TERRENO, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, GUIAS E PAVIMENTO RÍGIDO - Terminal Ipiranga. CEI:51.243.50866/76 DADOS PARA DEPÓSITO - BANCO CAIXA ECONÔMICA FEDERAL - AG. 2757 - C/C 2638-3				
		Qtde	Unitário R\$	Total R\$
EVENTO	35.2	LIMPEZA DE TERRENO, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, GUIAS E PAVIMENTO RÍGIDO -Terminal Ipiranga		
		SUBVENÇÃO	1	844.048,36
		CONTRAPARTIDA	1	44.423,60
		VALOR TOTAL = R\$		888.471,96
ASSINATURA 		BRT CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS SPE S.A.		CERTIFICADO DE OBRAS GPO/SISTRAN
RECEBEMOS O ORIGINAL DATA: 30/11/23 NOME: Marcius Augusto Pereira CARGO: Coordenador Especial		PREFEITURA DE SOROCABA		
O EVENTO SUPRACITADO FOI EXECUTADO PELA CONCESSIONÁRIA BRT SOROCABA DENTRO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PRECONIZADAS NO EDITAL E CONFERIDO POR MIM, ENGENHEIRO FISCAL DESTE CONTRATO.				
RESP. TÉCNICO FISCALIZAÇÃO ENG. JOSÉ MENDES NETTO CREA: 060-182887-6				

URBES
TRÂNSITO E TRANSPORTES



DTU 354/2023
Sorocaba, 01 de dezembro de 2023.

RECEBIDO EM 01.12.2023

Adriana Kagawa
CREA nº 5062004921



Ilustríssimo Senhor
Luis Guilherme Nedavaska
Engº Coordenador GPO SISTRAN ENGENHARIA

Referente:

Medição do Evento - M69 / Reforma dos passeios – trecho 1 / BM 35.1

Medição do Evento – M70 / Limpeza de terreno, terraplanagem, drenagem, guias e pavimento rígido – Terminal Ipiranga / BM 35.2

Prezado Sr.,

Vimos por meio deste, em resposta aos ofícios BRT SOROCABA nº 040/2023 e 042/2023, encaminhar a Vossa Senhoria 01(uma) via física e 01 (uma) via digital, referentes à Medição do Evento - M69 / Reforma dos passeios – trecho 1 / BM 35.1 Medição do Evento – M70 / Limpeza de terreno, terraplanagem, drenagem, guias e pavimento rígido – Terminal Ipiranga / BM 35.2, os quais integram o produto BRT SOROCABA, apresentado pela Empresa BRT SOROCABA Concessionária de Serviços Públicos SPE S.A, em cumprimento as exigências contratuais, para análise e validação do respectivo documento.

Sem mais para o momento, despedimo-nos, renovando protestos de respeito e distinta consideração.

Atenciosamente,



Adriano A. Almeida Brasil
Diretor de Transporte Urbano



Marcius Augusto Pereira
Coordenador Especial

4.2 ANEXO 2 – GUIA DE REMESSA DE DOCUMENTOS TÉCNICOS (GRDT)

4.3 ANEXO 3 - FICHAS DE CONCLUSÃO DO EVENTO

**OBRA: BRT - SOROCABA****CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147****12/12/2023****UNIDADE CONSTRUTIVA:**

Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:

Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:

INSTRUÇÃO DE PROJETO

PROJETOS REFERÊNCIA:

A Concessionária BRT Sorocaba apresentou as Instruções de Projeto – IP relacionados a “Reforma dos Passeios – Trecho 1” de 6 (seis) Paradas de Ônibus, considerado como Evento/Marco M69, entregue no Boletim de Medição de Subvenção BM 35.

No quadro a seguir, estão elencados as Instruções de Projeto que definem a localização da Parada de Ônibus e os equipamentos urbanos (mobiliário) instalados, assim como, a sinalização tátil, conforme prevê as Diretrizes de Engenharia.

Código do Documento	Revisão	Código IP	Localização - Estaca	Localização - Endereço
DE-IP-090-026-02	Revisão “2”	OE013C	Estaca 240	Altura do nº 2.085 da avenida Dr. Armando Pannunzio
DE-IP-090-023-02	Revisão “2”	OE012C	Estaca 218	Altura do nº 1.601 da avenida Dr. Armando Pannunzio
DE-IP-090-021-02	Revisão “2”	OE011C	Estaca 203	Altura do nº 1.435 da avenida Dr. Armando Pannunzio
DE-IP-090-018-02	Revisão “2”	OE010C	Estaca 181	Altura do nº 1.047 da avenida Dr. Armando Pannunzio
DE-IP-090-017-02	Revisão “2”	OE09C	Estaca 169	Altura do nº 601 da avenida Dr. Armando Pannunzio
DE-IP-090-015-02	Revisão “2”	OE08C	Estaca 150	Altura do nº 275 da avenida Dr. Armando Pannunzio

Além dos projetos, foram apresentados os resultados dos ensaios de compressão dos corpos de prova do concreto usinado utilizado na reforma dos passeios, com idade de 7 (sete) e 28 (vinte e oito) dias, a saber:

Localização - Estaca	Empresa - Laboratorista	Relatório	Nº Corpos de Prova	Resultados
Estaca 240	FACENS – Centro de Inovação e Tecnologia em Cidade e Construção	2477/23C	331293 a 331304	O ensaio de resistência compressão ocorreu em 7 (sete) dias e aos 28 (vinte e oito) dias. Todos apresentaram fck > 25 Mpa.
Estaca 218	FACENS – Centro de Inovação e Tecnologia em Cidade e Construção	2778/23C	331317 a 331336	O ensaio de resistência compressão ocorreu em 7 (sete) dias e aos 28 (vinte e oito) dias. Todos apresentaram fck > 25 Mpa na idade de 28 (vinte e oito) dias.
Estaca 203	FACENS – Centro de Inovação e Tecnologia em Cidade e Construção	2550/23C	331392 a 331407	O ensaio de resistência compressão ocorreu em 7 (sete) dias e aos 28 (vinte e oito) dias. Todos apresentaram fck > 25 Mpa na idade de 28 (vinte e oito) dias.
Estaca 181	Geraltest Laboratório de Ensaios	08603/112023.00893	195285 a 195300	O ensaio de resistência compressão ocorreu em 7 (sete) dias e aos 28

**OBRA: BRT - SOROCABA****CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147****12/12/2023**

UNIDADE CONSTRUTIVA: Reforma dos Passeios - Trecho 1		PISTA SENTIDO: Sentido Centro		PROJETO EXECUTIVO: INSTRUÇÃO DE PROJETO	
				(vinte e oito) dias. Todos apresentaram fck > 25 Mpa na idade de 28 (vinte e oito) dias.	
Estaca 169	Totalmix Engenharia em Concreto	I-0248/23	129175 e 129176 129180 e 129186	O ensaio de resistência compressão ocorreu em 7 (sete) dias e aos 28 (vinte e oito) dias. Todos apresentaram fck > 25 Mpa na idade de 28 (vinte e oito) dias.	
Estaca 150	Geraltest Laboratório de Ensaios	08750/112023.00893	197329 a 197344	O ensaio de resistência compressão ocorreu em 7 (sete) dias e aos 28 (vinte e oito) dias. Todos apresentaram fck > 25 Mpa na idade de 28 (vinte e oito) dias.	

Como pode se observar, o concreto utilizado apresentou a resistência à compressão estabelecida conforme a recomendação da Associação Brasileira de Cimento Portland, pois, não há definição no Contrato de Concessão.

Quanto aos desenhos, o cumprimento as NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, e NBR 16537 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso, e o controle tecnológico, apresentada pela Concessionária atende as Diretrizes de Engenharia do Anexo II do Edital, objeto do Contrato de Concessão.

DESCRIÇÃO:

Trata se da *Reforma dos Passeios* de 6 (seis) Pontos de Parada localizados na avenida Dr. Armando Pannunzio – TRECHO 1 – CORREDOR OESTE, sentido Centro. Este serviço faz parte do Evento M69 do Boletim de Medição de Subvenção BM 35.

A reforma dos passeios consiste na padronização e acessibilidade dos passeios públicos de acordo com a NBR 9050. No Anexo II do Edital estabelece que a altura da guia nos abrigos deverá ser de 28 centímetros, quando for possível.

De acordo com os desenhos “as built” apresentados pela Concessionária BRT Sorocaba, a reforma dos seis passeios totalizou a área de **1.266,79 m²**, a saber:

Estaca	Localização - Endereço	Área executada de passeio (m ²)
240	Altura do nº 2.085 da avenida Dr. Armando Pannunzio	119,06
218	Altura do nº 1.601 da avenida Dr. Armando Pannunzio	237,41
203	Altura do nº 1.435 da avenida Dr. Armando Pannunzio	185,53
181	Altura do nº 1.047 da avenida Dr. Armando Pannunzio	213,92
169	Altura do nº 601 da avenida Dr. Armando Pannunzio	251,49
150	Altura do nº 275 da avenida Dr. Armando Pannunzio	259,38
TOTAL		1.266,79

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:

Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:

Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:

INSTRUÇÃO DE PROJETO

LOCALIZAÇÃO/REFERÊNCIA:



Figura 1 – Imagem aérea do Trecho 1, em destaque os Pontos de Parada que fazem inserção no segmento em referência.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto 1 – Vista da placa do empreendimento instalada na altura do nº 1.180 da avenida Doutor Armando Pannunzio.



Foto 2 – Segue foto anterior.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:

Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:

Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:

INSTRUÇÃO DE PROJETO

ESTACA 150 - ALTURA DO Nº 333 DA AVENIDA ARMANDO PANNUNZIO



Foto 3 – Vista do Ponto de Parada com o abrigo anterior.



Foto 4 – Vista da parada, com os equipamentos urbanos instalados.



Foto 5 – Sinalização provisória das obras no passeio.



Foto 6 – Ponto de Parada provisório durante as obras no passeio.



Foto 7 – Demolição do passeio existente.



Foto 8 – Sinalização provisória de orientação aos pedestres.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 9 – Demolição e limpeza em andamento.



Foto 10 – Demolição e limpeza em andamento.



Foto 11 – Preparação do terreno.



Foto 12 – Instalação dos ladrilhos táteis e preparação do terreno em andamento.



Foto 13 – Concretagem em andamento.



Foto 14 – Vista parcial do passeio concretado, em destaque, as ranhuras feitos com os fios de nylon no passeio.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 15 – Controle tecnológico do concreto.



Foto 16 – Vista do ponto de parada com os equipamentos urbanos e o passeio reformado.



Foto 17 – Limpeza e rejunte dos ladrilhos táteis.



Foto 18 – Vista do Ponto de Parada concluído conforme previsto no Anexo II de Edital.

ESTACA 169 - ALTURA DO Nº 601 DA AVENIDA ARMANDO PANNUNZIO



Foto 19 – Vista da parada de ônibus antes da intervenção das obras.



Foto 20 – Sinalização de isolamento das obras, e da passagem de pedestres.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 21 – Demolição da área de intervenção das obras no passeio.



Foto 22 – Segue foto anterior.



Foto 23 – Guias pré-moldadas em implantação.



Foto 24 – Instalação sanitária disponibilizada na frente de obras.



Foto 25 – Ponto de Parada provisório durante as obras.



Foto 26 – Preparação do terreno para a concretagem.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 27 – Preparação do terreno em andamento.



Foto 28 – Guias pré-moldadas implantadas, e em destaque, os ladrilhos táteis em instalação.



Foto 29 – Início da concretagem do passeio.



Foto 30 – Controle tecnológico do concreto.



Foto 31 – Vista parcial do passeio após a concretagem.



Foto 32 – Vista parcial do passeio após a concretagem.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 33 – Vista geral do passeio após a concretagem.



Foto 34 – Vista do Ponto de Parada concluído conforme previsto no Anexo II de Edital.

ESTACA 181 - ALTURA DO Nº 1.047 DA AVENIDA ARMANDO PANNUNZIO



Foto 35 – Vista do abrigo a ser substituído.



Foto 36 – Sinalização provisória das obras de reforma do passeio.



Foto 37 – Demolição em andamento na área de intervenção das obras.



Foto 38 – Sinalização provisória, em destaque, a passagem de pedestres.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 39 – Ponto de Parada provisório durante as obras.



Foto 40 – Demolição da drenagem e do concreto existente.



Foto 41 – Controle tecnológico do concreto.



Foto 42 – Concretagem do passeio e da sarjeta em andamento.



Foto 43 – Concretagem do passeio concluído, em destaque, as ranhuras no passeio



Foto 44 – Limpeza das áreas intervindas pelas obras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 45 – Corte para a instalação dos ladrilhos táteis



Foto 46 – Instalação dos ladrilhos táteis em andamento.



Foto 47 – Instalação dos ladrilhos táteis em andamento.



Foto 48 – Sinalização tátil concluída.



Foto 49 – Vista do Ponto de Parada concluído conforme previsto no Anexo II de Edital.



Foto 50 – Vista do Ponto de Parada concluído conforme previsto no Anexo II de Edital.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO

ESTACA 203 - ALTURA DO Nº 1.435 DA AVENIDA ARMANDO PANNUNZIO



Foto 51 – Vista geral do Ponto de Parada antes das obras de reforma do passeio.



Foto 52 – Vista geral do PP (Ponto de Parada) provisório durante as obras.



Foto 53 – Demolição da guia e da sarjeta.



Foto 54 – Demolição e limpeza do terreno do passeio a ser reformado.



Foto 55 – Remoção do entulho e limpeza do terreno.



Foto 56 – Segue foto anterior. Vista geral da intervenção.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 57 – Guias e sarjetas implantadas.



Foto 58 – Preparo do berço do passeio em andamento.



Foto 59 – Ladrilho tátil em instalação.



Foto 60 – Instalação sanitária disponibilizada na frente de obras.



Foto 61 – Passeio preparado para a concretagem.



Foto 62 – Controle tecnológico do concreto.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 63 – Concretagem do passeio em andamento.



Foto 64 – Sinalização tátil implantada em conformidade com a NBR 16537.

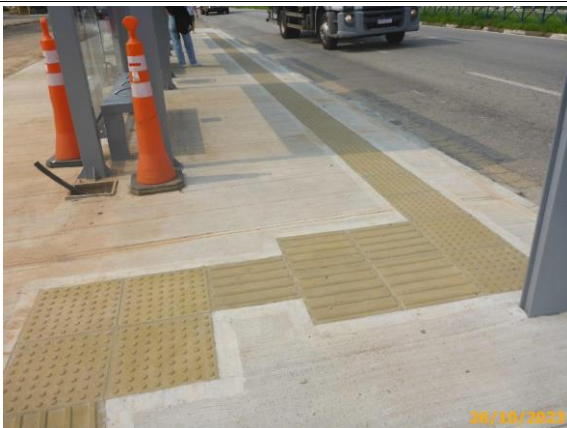


Foto 65 – Rejunte aplicado nos ladrilhos táteis.



Foto 66 – Detalhe da guia pré-moldada elevada.



Foto 67 – Acessibilidade em conformidade com a NBR 9050 e 16537.



Foto 68 – Vista geral do Ponto de Parada concluído, em conformidade com o Anexo II do Contrato de Concessão.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO

ESTACA 218 - ALTURA DO Nº 1.601 DA AVENIDA ARMANDO PANNUNZIO



Foto 69 – Vista do PP pretérito às obras.



Foto 70 – Vista geral da intervenção das obras da reforma.



Foto 71 – Preparação da sarjeta.



Foto 72 – Berço do passeio em preparação para a concretagem.



Foto 73 – Ladrilhos tátil implantados no passeio, em conformidade com a NBR 16537.



Foto 74 – Vista geral do mobiliário urbano implantado em conformidade com o Anexo II de Edital.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 75 – Ponto de Parada provisório durante as obras do passeio.



Foto 76 – Guias e sarjetas concluídas. Em destaque, a guia elevada com 28 cm de altura.



Foto 77 – Vista do passeio após a concretagem



Foto 78 – Instalação dos ladrilhos táteis faltantes.



Foto 79 – Detalhe da acessibilidade ao passeio, em conformidade com a NBR 16537.



Foto 80 – Limpeza e rejunte da sinalização tátil.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 81 – Vista parcial do passeio liberado aos transeuntes.



Foto 82 – Vista geral do Ponto de Parada concluído.

ESTACA 240 - ALTURA DO Nº 2.085 DA AVENIDA ARMANDO PANNUNZIO



Foto 83 – Vista geral do Ponto de Parada com os equipamentos urbanos novos.



Foto 84 – Demolição e limpeza do Ponto de Parada.



Foto 85 – Vista geral da intervenção das obras no passeio.



Foto 86 – Preparação do terreno concluída, em destaque, os ladrilhos táteis em implantação.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



Foto 87 – Guias pré-moldadas instaladas, em destaque, a elevação da guia em 28 cm.



Foto 88 – Preparação para a concretagem concluída.



Foto 89 – Concretagem do passeio.



Foto 90 – Vista do passeio após a concretagem.



Foto 91 – Limpeza e aplicação do rejunte nos ladrilhos táteis.



Foto 92 – Vista geral do Ponto de Parada concluído, em conformidade com o anexo II do Contrato de Concessão.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO

ANEXO 01 – CONTROLE TECNOLÓGICO



RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA
CILÍNDRICO DE CONCRETO

RELATÓRIO 2477/23 C
SOLICITAÇÃO Nº 39/23

Informações fornecidas pelo cliente - Recebimento: 21004 - 04/10/2023

Cliente: BRT SOROCABA CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS SPE S.A	Fck Especificado (MPa): 25,0	Volume Total (m³): 22,00
Implantação BRT Sorocaba - Corredor Oeste Rua Estado do Israel 424, Jd. Simus		Abatimento: 160 ± 20 mm
Obra: - Sorocaba - SP		Espalhamento: -
Usina: Totalmix		

Resistência à compressão

NºCP	Data Moldagem	Data Ensaio	Idade		F _{ck} (MPa)	Nota Fiscal	Abatimento (mm)	Espalhamento (mm)	Volume (m³)	Peça Concretada
			Dia(s)	Hora						
331293	03/10/2023	10/10/2023	7	-	27,53					
331294	03/10/2023	10/10/2023	7	-	25,83					
331295	03/10/2023	31/10/2023	28	-	32,40	128665	170,0	-	8,00	Estaca 240.
331296	03/10/2023	31/10/2023	28	-	31,74					
331297	03/10/2023	10/10/2023	7	-	26,46					
331298	03/10/2023	10/10/2023	7	-	24,24					
331299	03/10/2023	31/10/2023	28	-	34,38	128673	160,0	-	8,00	Estaca 240.
331300	03/10/2023	31/10/2023	28	-	33,92					
331301	03/10/2023	10/10/2023	7	-	28,16					
331302	03/10/2023	10/10/2023	7	-	31,04					
331303	03/10/2023	31/10/2023	28	-	37,47	128681	180,0	-	6,00	Estaca 240.
331304	03/10/2023	31/10/2023	28	-	36,76					

Corpos de prova com 10 cm de diâmetro

Requisitos

Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto conforme a NBR 5739

Sorocaba, 8 de novembro de 2023

Equipamentos Utilizados

Máquina de Ensaio Classe 1 F250C - LC1 (Fabricante:FORNEY - Capacidade:1100 kN - Resolução:0,1 kN)

Calibração

Certificado

02/08/2023 DNTT/722c/23

Eng^a Vivian Maria Guida Serra - CREA 5070495370
CJT MC - Materiais e Componentes

Observações

Os resultados deste relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente às amostras ensaiadas

Os resultados desse relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente às amostras ensaiadas.
Para sua reprodução é necessário aprovação por escrito deste laboratório, e sua divulgação só poderá ser integral.

FSGQ-54.01.01

Laboratório de Materiais e Componentes | (15) 3238.1182 | cit.mc@facens.br | cit.facens.br

1/1

ESTACA 240

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICO DE CONCRETO

RELATÓRIO 2778/23 C
SOLICITAÇÃO Nº 39/23

Informações fornecidas pelo cliente - Recebimento: 21060 - 11/10/2023

Cliente: BRT SOROCABA CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS SPE S.A Fck Especificado (MPa): 25,0 Volume Total (m³): 38,00
Implantação BRT Sorocaba - Corredor Oeste | Rua Estado do Israel 424, Jd. Símus Abatimento: 160 ± 20 mm
Obra: - Sorocaba - SP Espalhamento: -
Usina: TotalMix

Resistência à compressão

NºCP	Data Moldagem	Data Ensaio	Idade		Fck (MPa)	Nota Fiscal	Abatimento (mm)	Espalhamento (mm)	Volume (m³)	Peça Concretada
			Dia(s)	Hora						
331317	10/10/2023	17/10/2023	7	-	27,62					
331318	10/10/2023	17/10/2023	7	-	29,13	128812	180,0		8,00	Estaca 218.
331319	10/10/2023	07/11/2023	28	-	36,80					
331320	10/10/2023	07/11/2023	28	-	35,24					
331321	10/10/2023	17/10/2023	7	-	25,36					
331322	10/10/2023	17/10/2023	7	-	25,32	128817	160,0		8,00	Estaca 218.
331323	10/10/2023	07/11/2023	28	-	31,00					
331324	10/10/2023	07/11/2023	28	-	32,53					
331325	10/10/2023	17/10/2023	7	-	22,78					
331326	10/10/2023	17/10/2023	7	-	23,06	128821	150,0		8,00	Estaca 218.
331327	10/10/2023	07/11/2023	28	-	31,04					
331328	10/10/2023	07/11/2023	28	-	30,40					
331329	10/10/2023	17/10/2023	7	-	28,46					
331330	10/10/2023	17/10/2023	7	-	26,80	128826	150,0		8,00	Estaca 218.
331331	10/10/2023	07/11/2023	28	-	33,84					
331332	10/10/2023	07/11/2023	28	-	31,42					
331333	10/10/2023	17/10/2023	7	-	24,38					
331334	10/10/2023	17/10/2023	7	-	23,72	128829	180,0		6,00	Estaca 218.
331335	10/10/2023	07/11/2023	28	-	31,23					
331336	10/10/2023	07/11/2023	28	-	32,84					

Os resultados desse relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente as amostras ensaiadas. Para sua reprodução é necessário aprovação por escrito deste laboratório, e sua divulgação só poderá ser integral.

1/2

Laboratório de Materiais e Componentes | (15) 3238.1182 | cit.mc@facens.br | cit.facens.br



RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA CILÍNDRICO DE CONCRETO

RELATÓRIO 2778/23 C
SOLICITAÇÃO Nº 39/23

Corpos de prova com 10 cm de diâmetro

Requisitos

Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto conforme a NBR 5739

Equipamentos Utilizados

Máquina de Ensaio Classe 1 F250C - LC1 (Fabricante:FORNEY - Capacidade:1100 kN - Resolução:0,1 kN)

Calibração Certificado

02/08/2023 DNT17722c/23

Sorocaba, 14 de novembro de 2023

[Assinatura]
Eng. Vivian Maria Gylda Serra - CREA 5070485370
CIT MC - Materiais e Componentes

Observações

Os resultados deste relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente as amostras ensaiadas

F892-54.01.01

Os resultados desse relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente as amostras ensaiadas. Para sua reprodução é necessário aprovação por escrito deste laboratório, e sua divulgação só poderá ser integral.

2/2

Laboratório de Materiais e Componentes | (15) 3238.1182 | cit.mc@facens.br | cit.facens.br

ESTACA 218

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147

12/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Reforma dos Passeios - Trecho 1

PISTA SENTIDO:
Sentido Centro

PROJETO EXECUTIVO:
INSTRUÇÃO DE PROJETO



RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA
CILÍNDRICO DE CONCRETO

RELATÓRIO 2550/23 C
SOLICITAÇÃO Nº 39/23

Informações fornecidas pelo cliente - Recebimento: 21066 - 17/10/2023

Cliente: BRT SOROCABA CONCESSIONÁRIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS SPE S.A	Fck Especificado (MPa): 25,0	Volume Total (m³): 31,00
Implantação BRT Sorocaba - Corredor Oeste Rua Estado do Israel 424 - Jd. Simus		Abatimento: 160 ± 20 mm
Obra: - Sorocaba - SP		Espalhamento: -
Usina: TotalMix		

Resistência à compressão

NºCP	Data Moldagem	Data Ensaio	Idade		F _{ck} (MPa)	Nota Fiscal	Abatimento (mm)	Espalhamento (mm)	Volume (m³)	Peça Concretada
			Dia(s)	Hora						
331392	16/10/2023	23/10/2023	7	-	23,76					
331393	16/10/2023	23/10/2023	7	-	25,12					
331394	16/10/2023	13/11/2023	28	-	31,02	128926	170,0	-	8,00	Estaca 203.
331395	16/10/2023	13/11/2023	28	-	31,69					
331396	16/10/2023	23/10/2023	7	-	29,47					
331397	16/10/2023	23/10/2023	7	-	28,19	128929	170,0	-	8,00	Estaca 203.
331398	16/10/2023	13/11/2023	28	-	34,92					
331399	16/10/2023	13/11/2023	28	-	33,45					
331400	16/10/2023	23/10/2023	7	-	28,21					
331401	16/10/2023	23/10/2023	7	-	30,65					
331402	16/10/2023	13/11/2023	28	-	36,55	128934	180,0	-	8,00	Estaca 203.
331403	16/10/2023	13/11/2023	28	-	35,09					
331404	16/10/2023	23/10/2023	7	-	24,97					
331405	16/10/2023	23/10/2023	7	-	23,73	128941	160,0	-	7,00	Estaca 203.
331406	16/10/2023	13/11/2023	28	-	34,16					
331407	16/10/2023	13/11/2023	28	-	32,66					

Os resultados desse relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente as amostras ensaiadas. Para sua reprodução é necessário aprovação por escrito deste laboratório, e sua divulgação só poderá ser integral.

Laboratório de Materiais e Componentes | (15) 3238.1182 | cit.mc@facens.br | cit.facens.br

1/2



RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPOS-DE-PROVA
CILÍNDRICO DE CONCRETO

RELATÓRIO 2550/23 C
SOLICITAÇÃO Nº 39/23

Corpos de prova com 10 cm de diâmetro

Requisitos

Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto conforme a NBR 5739

Equipamentos Utilizados

Máquina de Ensaio Classe 1 F250C - LC1 (Fabricante:FORNEY - Capacidade:1100 kN - Resolução:0,1 kN)

Calibração

Certificado

02/08/2023

DNTT/722c/23

Sorocaba, 21 de novembro de 2023

Eng. Vivian Maria Guada Serra - CREA 5070495370
CIT MC - Materiais e Componentes

Observações

Os resultados deste relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente às amostras ensaiadas

F80G-54.01.01

Os resultados desse relatório têm significação restrita e se aplicam tão somente as amostras ensaiadas. Para sua reprodução é necessário aprovação por escrito deste laboratório, e sua divulgação só poderá ser integral.

Laboratório de Materiais e Componentes | (15) 3238.1182 | cit.mc@facens.br | cit.facens.br

2/2

ESTACA 203

**OBRA: BRT - SOROCABA****CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147****12/12/2023****RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPO DE PROVA DE CONCRETO
NBR 5739 / 2018**

17/11/2023

Interessado: **BRT - PONTO DE ONIBUS 1º PONTO** CERTIFICADO: **08603/112023.00893**
 Nome do Empreendimento: **R. DR. JOAQUIM JOSÉ BATISTA FERREIRA - , - Sorocaba** Data de Emissão: **17/11/2023**
 Fornecedor do Concreto: **TOTAL MIX** Data de Moldagem: **19/10/2023**
 Fck do Especificado (MPa): **25,00** Capçamento: **Retifica**
 Abatimento Especificado (mm): **160 ± 20** Dimensão do Corpo de Prova (mm): **100 x 200 mm**
 Condições do Tempo: **Sol** Temperatura: **25.00 °C**

SÉRIE	Nº da Nota Fiscal	Abatimento (mm)	Peças Concretadas	Nº do Corpo de prova	Data Ensaio	Idade	Carga (ton)	Carga (N)	Resistência (MPa)
18671	128998	150	ESTAÇÃO 181- CALÇADA	195285	26/10/2023	7.00 Dias	16,34	160.295	20,41
				195286	26/10/2023	7.00 Dias	15,51	152.153	19,37
				195287	16/11/2023	28.00 Dias	20,77	203.754	25,94
				195288	16/11/2023	28.00 Dias	20,09	197.083	25,09
18672	129004	155	ESTAÇÃO 181- CALÇADA	195289	26/10/2023	7.00 Dias	17,12	167.947	21,38
				195290	26/10/2023	7.00 Dias	18,93	185.703	23,64
				195291	16/11/2023	28.00 Dias	22,17	217.488	27,69
				195292	16/11/2023	28.00 Dias	21,77	213.564	27,19
18673	129006	145	ESTAÇÃO 181- CALÇADA	195293	26/10/2023	7.00 Dias	16,96	166.378	21,18
				195294	26/10/2023	7.00 Dias	17,39	170.596	21,72
				195295	16/11/2023	28.00 Dias	22,37	219.450	27,94
				195296	16/11/2023	28.00 Dias	23,66	232.105	29,55
18674	129012	145	ESTAÇÃO 181- CALÇADA	195297	26/10/2023	7.00 Dias	22,08	216.605	27,58
				195298	26/10/2023	7.00 Dias	20,34	199.535	25,41
				195299	16/11/2023	28.00 Dias	27,96	274.288	34,92
				195300	16/11/2023	28.00 Dias	26,69	261.829	33,34

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

	Aferição	Certificado
PRENSA DE ENSAIOS - 100Ton	24/06/2023	212/23
TERMOMETRO ESPETO - DIGITAL	02/11/2023	3661/23
PAQUÍMETRO ANALÓGICO - 500mm	02/11/2023	3660/23

*Para efeito de análise dos resultados, considerar o maior valor de cada série de acordo com o item 6.2.2 da NBR 12655/22

*Para efeito de análise, os resultados acima se referem apenas aos itens ensaiados que constam neste certificado.

PEDRO DE AQUINO
 Cresciulo: 3820
7783647820

Assinado de forma digital por PEDRO DE AQUINO
 CRESCIULO:37783647820
 Dados: 2023.11.17 15:01:16 -03'00'

Engº Pedro de Aquino
 Departamento de Engenharia Geralttest
 CREA: 2618404483

Rua Comandante Salgado, 1474 - Vila Hortência - Sorocaba/SP - CEP:18020-264 - Fone (15) 97403-1499
 comercial@geralttest.com.br

ESTACA 181

Corredor Oeste – Reforma dos Passeios dos Pontos de Parada – Trecho 1
Boletim de Medição – BM 35 – Marco / Evento M69

FICHA ELABORADA POR: DIOGO H.C / FICHA APROVADA POR: PEDRO A. DATA DE EMISSÃO: 01 de DEZEMBRO de 2022 / NUMERO DE REVISÃO: 02

E EXPRESSAMENTE PROIBIDO A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTES DOCUMENTOS SEM PREVIA AUTORIZAÇÃO

**OBRA: BRT - SOROCABA****CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147****12/12/2023****UNIDADE CONSTRUTIVA:**
Reforma dos Passeios - Trecho 1**PISTA SENTIDO:**
Sentido Centro**PROJETO EXECUTIVO:**
INSTRUÇÃO DE PROJETORESISTENCIA A COMPRESSAO, TRACAO POR FLEXAO
E TRACAO POR COMPRESSAO DIAMETRAL
NBR 5738/5739/12142/7222**DADOS DO CLIENTE**

Cliente: BRT SOROCABA CONCESSIONARIA DE SERVICOS PUBLICOS SPE S.A

Obra: RUA DIVERSOS, 0 - DIVERSOS - Sorocaba

CARACTERISTICA DO CONCRETO

Tipo do Concreto: BOMBEAVEL

Tipo do Cimento: CPIIE40

Tipo de Pedra...: BRITA 0 - 1

Tipo do Aditivo: MIRA SET 15GR

Slump Nominal...: 16+-2

Tipo Produto...: 25.0 Mpa

RESULTADO DE DESEMPENHO DO CONCRETO

Nro N.Fiscal	Data Moldagem	Volume	Slump na Obra	Aplicacao	Resistencia a Compressao (Mpa)			
					7 Dias	14 Dias	28 Dias	Especial
129175	25/10/2023	8,0	16+-2	CALCADA	19,8			26,7
129176	25/10/2023	8,0	16+-2	CALCADA	19,0			26,1
129180	25/10/2023	8,0	16+-2	CALCADA	20,1			27,2
129186	25/10/2023	8,0	16+-2	CALCADA	19,5			26,3

Votorantim, 27/11/2023

Modelo Prensa: SOLOTEST 1505120 - 100 TN
Certificado..: I-0248/23
Orgao Certif.: TECNICA PARAISO
Moldador.....: ANDRE

LUIZ HENRIQUE B. SARTORI

Engenheiro Responsavel
CREA SP 5060604382**TOTALMIX CONCRETOS SERVICOS E OBRAS LTDA.**Rua Analia Pereira, 1399 - Jucurupava - Votorantim - 18117-670 - (15) 3242-7888
Este certificado é emitido em caráter exclusivo para o cliente, não sendo autorizado a reprodução o mesmo.**ESTACA 169**

**OBRA: BRT - SOROCABA****CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO147****12/12/2023****UNIDADE CONSTRUTIVA:**
Reforma dos Passeios - Trecho 1**PISTA SENTIDO:**
Sentido Centro**PROJETO EXECUTIVO:**
INSTRUÇÃO DE PROJETO**RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPO DE PROVA DE CONCRETO**
NBR 5739 / 2018

27/11/2023

Interessado: **BRT - PONTO DE ONIBUS 1º PONTO**
 Nome do Empreendimento:
 Endereço: **Américo Figueiredo - , - Sorocaba**
 Fornecedor do Concreto: **TOTAL MIX**
 Fck do Especificado (MPa): **25,00**
 Abatimento Especificado (mm): **160 ± 20**
 Condições do Tempo: **Sol**

CERTIFICADO: **08750/112023.00893**
 Data de Emissão **27/11/2023**

Data de Moldagem: **28/10/2023**

Capreamento: **Retifica**
 Dimensão do Corpo de Prova (mm): **100 x 200 mm**
 Temperatura: **25.00 °C**

SÉRIE	Nº da Nota Fiscal	Abatimento (mm)	Peças Concretadas	Nº do Corpo de prova	Data Ensaio	Idade	Carga (ton)	Carga (N)	Resistência (MPa)
18984	129282	16	CALÇADA 149						
				197329	04/11/2023	7.00 Dias	21,06	206.599	26,30
				197330	04/11/2023	7.00 Dias	21,59	211.798	26,97
				197331	25/11/2023	28.00 Dias	26,52	260.161	33,12
				197332	25/11/2023	28.00 Dias	27,15	266.342	33,91
18985	129286	16	CALÇADA 149						
				197333	04/11/2023	7.00 Dias	18,45	180.995	23,04
				197334	04/11/2023	7.00 Dias	19,65	192.767	24,54
				197335	25/11/2023	28.00 Dias	25,09	246.133	31,34
				197336	25/11/2023	28.00 Dias	23,99	235.342	29,96
18986	129288	17	CALÇADA 149						
				197337	04/11/2023	7.00 Dias	20,98	205.814	26,20
				197338	04/11/2023	7.00 Dias	21,67	212.583	27,07
				197339	25/11/2023	28.00 Dias	28,73	281.841	35,89
				197340	25/11/2023	28.00 Dias	27,66	271.345	34,55
19016	129293	16	CALÇADA 149						
				197341	04/11/2023	7.00 Dias	18,48	181.289	23,08
				197342	04/11/2023	7.00 Dias	18,95	185.900	23,67
				197343	25/11/2023	28.00 Dias	27,30	267.813	34,10
				197344	25/11/2023	28.00 Dias	27,87	273.405	34,81

FICHA ELABORADA POR: DIOGO H.C. FICHA APROVADA POR: PEDRO A. DATA DE EMISSÃO: 01 de DEZEMBRO de 2022 / NÚMERO DE REVISÃO: 02

E EXPRRESSAMENTE PROIBIDO A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DOCUMENTO SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

	Aferição	Certificado
PRENSA DE ENSAIOS - 100Ton	24/06/2023	212/23
TERMOMETRO ESPETO - DIGITAL	02/11/2023	3661/23
PAQUÍMETRO ANALÓGICO - 500mm	02/11/2023	3660/23

*Para efeito de análise dos resultados, considerar o maior valor de cada série de acordo com o item 6.2.2 da NBR 12655/22

*Para efeito de análise, os resultados acima se referem apenas aos itens ensaiados que constam neste certificado.

PEDRO DE AQUINO
CRESCIULO:377836478
7783647820

Assinado de forma digital por PEDRO DE AQUINO
 CRESCIULO:377836478
 20
 Dados: 2023.11.27 15:24:12 -03'00'

Engº Pedro de Aquino
 Departamento de Engenharia Geraltest
 CREA: 2618404483

Rua Comandante Salgado, 1474 - Vila Hortência - Sorocaba/SP - CEP:18020-264 - Fone (15) 97403-1499
 comercial@geraltest.com.br

ESTACA 150

**OBRA: BRT - SOROCABA****CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148****11/12/2023****UNIDADE CONSTRUTIVA:**

Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:Corredor Binário –
Trecho 5**PROJETO EXECUTIVO:**

Arquitetura e Pavimento Rígido

PROJETOS REFERÊNCIA:

Os projetos apresentados pela Concessionária estão relacionados ao Evento M70, “*Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido*”, a saber: i) Projeto de Arquitetura revisão “zero”, ii) Projeto Executivo de Engenharia para Construção/Adequação de Pavimento nos Terminais Ipiranga e Tatiana – Volume 2, iii) Projeto Executivo de Engenharia para Construção/Adequação de Pavimento nos Terminais Ipiranga e Tatiana – Volume 3, e, iv) As Built – Pavimento Rígido Terminal Ipiranga. No quadro a seguir apresenta se a lista de todos os documentos apresentados e disponibilizados pela Concessionária.

Disciplina	Código do Documento	Revisão	Assunto
Arquitetura – disponível no Project Wise Web Server (PW)	DE-AQ-180-001-00	Revisão “0”	Implantação e Planta do Térreo do Terminal Ipiranga
Projeto Executivo de Engenharia para Construção/Adequação de Pavimento nos Terminais Ipiranga e Tatiana – Volume 2	Volume 2 – Projeto de Execução	Janeiro de 2023	- Desenhos em planta da paginação e caracterização do pavimento rígido sendo, folha PV-01 (Terminal Ipiranga), e, PV02 (Terminal Tatiana). - Quantidades dos materiais a serem aplicados na execução do pavimento rígido e flexível no Terminal Ipiranga.
Projeto Executivo de Engenharia para Construção/Adequação de Pavimento nos Terminais Ipiranga e Tatiana – Volume 3	Volume 3 – Memória Justificativa	Janeiro de 2023	Solução de Execução de Pavimento nos Terminais Ipiranga e Tatiana, com base na Contagem de Tráfego de 2019, e, projeção de crescimento de 1,6% ao ano, em 10 anos.
As built – Pavimento Rígido Terminal Ipiranga	Sem numeração	Revisão “1” 11/2023	Desenho em planta do Terminal Ipiranga, com a caracterização da pavimentação aplicada, inclusive as espessuras das camadas.

O projeto executivo de pavimentação do Terminal Ipiranga foi elaborado pela empresa consultora DGS ENGENHARIA, esta, dimensionou o pavimento rígido conforme as diretrizes e especificações preconizadas no IPR-714 – Manual de Pavimentos Rígidos (2ª edição, 2005), as quais consideram o cálculo de dimensionamento para 20 (vinte) anos de aumento das repetições de cargas.

O projeto da DGS define a execução de camada superposta de concreto tipo whitetopping por meio mecânico (Norma DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – 068/2004 - ES), com aplicação da tela Q-283 – 10x10 cm, e, fio de 6 mm como armadura estrutural para tratar os esforços parados e de longa duração que atuarão nas placas. Este processo executivo trata da superposição do pavimento de concreto de cimento Portland sobre o pavimento flexível existente.

Durante as intervenções, a engenharia do BRT identificou a necessidade de tratar a sub-base e base da via das Linhas Alimentadoras, através do tratamento do solo, a recompactação do terreno e aplicação do BGS – Brita Graduada Simples. E devido à estas intervenções, o sistema whitetopping foi substituído pelo sistema padrão do pavimento rígido composto pelo CCR – Concreto de Cimento

 A TYLin Company		 TRÂNSITO E TRANSPORTES	 Prefeitura de SOROCABA Secretaria da Mobilidade e Acessibilidade
OBRA: BRT - SOROCABA			
CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148			11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA: Terminal Ipiranga	PISTA SENTIDO: Corredor Binário – Trecho 5	PROJETO EXECUTIVO: Arquitetura e Pavimento Rígido
--	---	---

Portland compactado com Rolo e pelo CCP – Concreto de Cimento Portland, conforme recomendado pela projetista nos casos em que não havia o pavimento flexível existente.

Em relação a via da Linha Eixo BRT, manteve-se a recomendação da projetista, ou seja, a execução do pavimento rígido sobreposto ao pavimento flexível existente, porém, a aplicação da tela Q-283 – 10x10 cm, e, fio de 6 mm como armadura estrutural não foi instalada em sua totalidade, pois, no trecho em nível, foi adicionado ao concreto as fibras de polipropileno no CCP, excluindo-se as telas Q-283 com permanência somente das barras de transição.

De acordo com a plataforma digital AECweb, e, publicações do Instituto Brasileiro do Concreto – IBRACON, e da Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP, todos convergem de que as fibras adicionadas ao concreto proporcionam o aumento da resistência à flexão e tração aos esforços de fadiga, além da diminuição da retração, em substituição às telas. Até o momento, não há especificação técnica de controle de execução do Concreto Reforçado com Fibras (CRF) de órgãos de infraestrutura como o DNIT e o DER/SP – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas já possui normativas sobre a adição de fibras ao concreto, destacando-se a NBR 16938 – Concreto Reforçado com Fibras – Controle de Qualidade, e a NBR 16935 – Projeto de estruturas de concreto reforçado com fibras – Procedimento.

A NBR 16935 cita que “As fibras utilizadas como reforço estrutural melhoram o comportamento do CRF no estado-limite último (ELU) e no Estado Limite de Serviço (ELS), podendo reforçar totalmente ou em conjunto com armadura passiva ou ativa”. Diante das normativas técnicas, a Certificadora constatou que as alterações feitas in loco do pavimento rígido no Terminal Ipiranga estão em conformidade, e, não diferem ao que foi conceituado pela projetista DGS.

Frente às alterações in loco do pavimento rígido no Terminal Ipiranga, o BRT apresentou o projeto as-built com as alterações feitas nas características do pavimento rígido, tendo como base, o projeto executivo da DGS.

A Figura 1 apresenta a planta de arquitetura do Terminal Ipiranga, destacando na cor cinza mais escura o pavimento rígido, objeto do Boletim de Medição BM 35. E a Figura 2, a caracterização da pavimentação das duas faixas de tráfego do Terminal Ipiranga.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

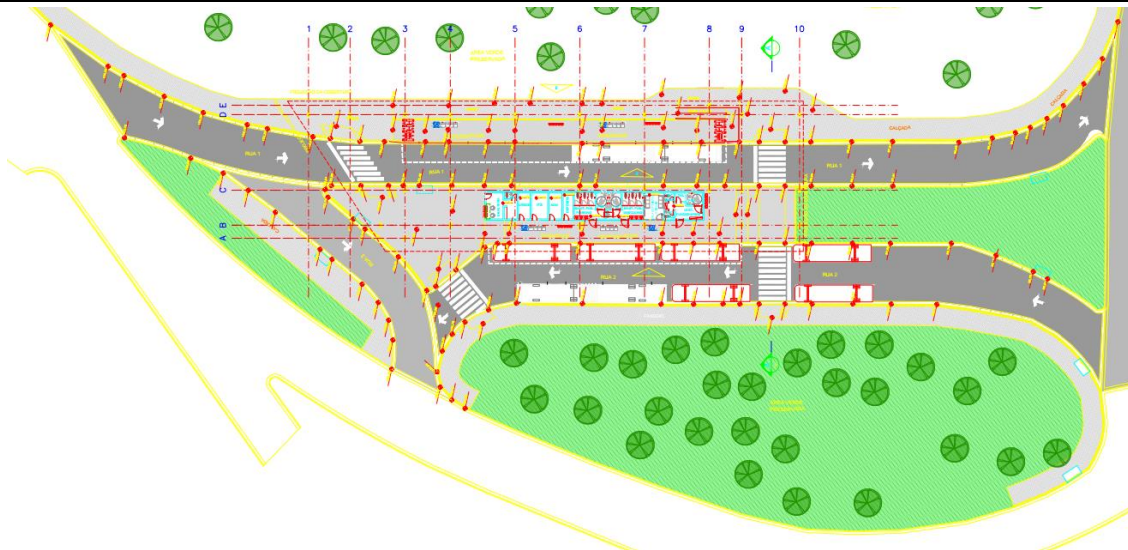


Figura 1 – Imagem da arquitetura em planta do Terminal Ipiranga (DE-AQ-180-001-00 revisão “zero”).

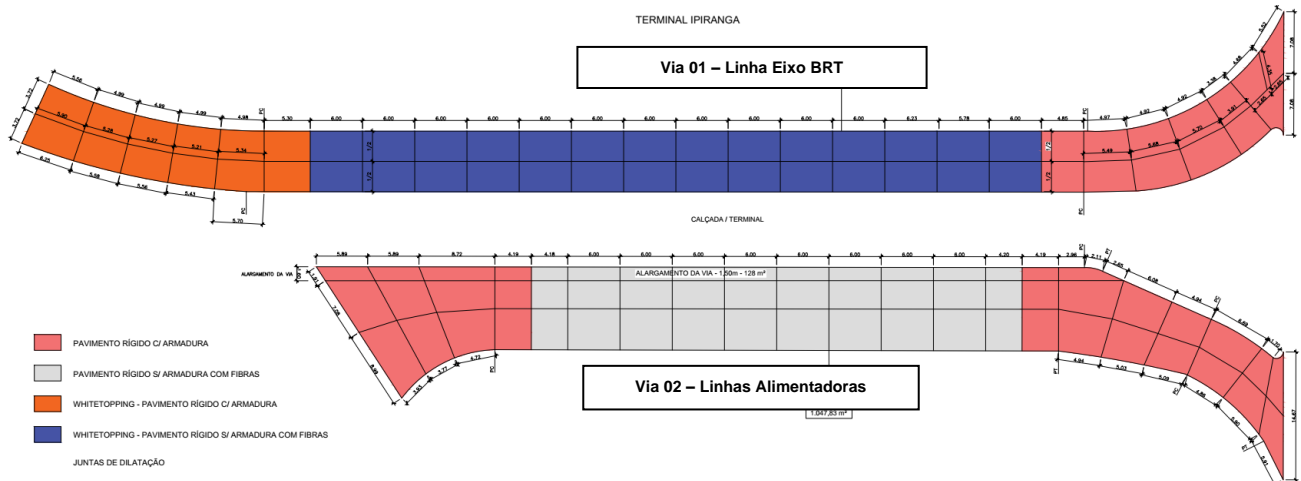


Figura 2 – Imagem da caracterização do pavimento rígido das duas faixas de tráfego (As built – Pav Rígido Ipiranga.pdf - revisão “01”).

DESCRIÇÃO:

Este evento trata se da Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido do Terminal Ipiranga, este, localizado no terreno da adjacente aos Pontos de Parada de Ônibus de Transferência localizados nas ruas Estado de Israel e Doutor Américo Figueiredo, junto a Praça Maestro Nilson Lombardi mais conhecida como Praça Ipiranga. O Terminal Ipiranga faz parte do TRECHO 5 – CORREDOR BINÁRIO, cujos serviços construtivos foram distribuídos em 4 (quatro) etapas: i) Limpeza de Terreno, ii) Fundação, Montagem da Estrutura e Instalação de Cobertura das Plataformas, iii) Edificações, Pisos e Passeios, e, iv) Instalações Gerais, Paisagismo, Mobiliário,

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:

Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:

Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:

Arquitetura e Pavimento Rígido

Serviços Complementares, Limpeza e Entrega. Este evento refere se a **Limpeza de Terreno, Terraplenagem, Drenagem, Guias e Pavimento Rígido.**

De acordo com o Anexo II – Diretrizes de Engenharia do Contrato de Concessão, para a etapa de obras previstas no evento M70, os requisitos mínimos dos serviços listados no parágrafo anterior, bem como, o status de atendimento, são apresentados no quadro a seguir:

Tópico	Descritivo	Status de Atendimento
Limpeza de Terreno	De acordo com o Anexo II, para ambas as atividades deve se atentar que a locação das obras assim como o nivelamento do terreno deve ser de acordo com o projeto aprovado pela Prefeitura. Além disso, a superfície do terreno deve estar limpa e desimpedida de resíduos vegetais, de lixo, entulho ou qualquer material que prejudique os serviços de terraplenagem.	A locação de obra e o nivelamento do terreno foram demarcados pela equipe de topografia para garantir a intervenção prevista em projeto de Prefeitura.
Terraplenagem		
Drenagem	De acordo com o Anexo II, deve ser previsto o projeto executivo das obras de drenagem superficial e profunda como, canaletas, escadas de dissipação, tubulações enterradas, caixas de passagem, etc.	O sistema de drenagem tanto superficial como profunda, foi mantido e reformado o existente. Foram trocadas as bocas-de-lobo, inclusive os tampões, e, a instalação de grelhas de ferro fundido.
Guias	De acordo com o Anexo II, deverão ser utilizadas guias como elementos de delimitação e de acabamento das bordas laterais tanto dos Canteiros Centrais como, dos passeios laterais. E ainda, estabelece a especificação técnica do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) – NORMA DNIT 020/2006-ES, Drenagem – Meios-fios e guias, para a construção e/ou instalação de guias e meios-fios.	Foram utilizadas guias de concreto pré-moldadas, cuja instalação e assentamento atenderam a especificação técnica.
Pavimento Rígido	<p><i>Critérios de Projeto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vida útil de projeto: 20 anos; Resistência característica de ruptura à tração na flexão mínima de 4,5 Mpa (28 dias); Bom desempenho quanto à impermeabilidade; Durabilidade, resistência à abrasão e trabalhabilidade; Fissuração máxima de 0,3 mm. <p><i>Execução</i></p> <ul style="list-style-type: none"> DNIT 047/2004- ES - Pavimento Rígido - Execução de pavimento rígido com equipamento de pequeno porte. DNIT 056/2013- ES - Pavimento Rígido - Sub-base de cimento de concreto Portland compactada com rolo. DNIT 059/2004- ES - Pavimento Rígido - Pavimento de concreto de cimento Portland, compactado com rolo. DNIT 068/2004- ES - Pavimento Rígido - Execução de camada superposta de concreto do tipo Whitetopping por meio mecânico. 	Em relação aos critérios de projeto, eles não são explicitados na Memória Justificativa – Volume 3, porém, a projetista destaca que o dimensionamento do pavimento rígido está de acordo com a “normativa do DNIT, constante na publicação do IPR-714 – Manual de Pavimentos Rígidos”, portanto, todas as diretrizes mínimas de projeto foram consideradas no projeto executivo de pavimentação. E quanto a aplicação das normativas na execução do pavimento rígido, o BRT Sorocaba implementou as, conforme comprovação por amostragem do registro fotográfico.



OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:

Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:

Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:

Arquitetura e Pavimento Rígido

Como mencionado, durante a fresagem da via das Linhas Alimentadoras, a engenharia da Concessionária BRT Sorocaba constatou visualmente deflexões na área, e por isso, foi tomada a decisão de tratamento da sub-base, e a execução do CCR e CCP.

Tendo em vista as alterações 'in loco', a Concessionária encaminhou o projeto as built do pavimento rígido do Terminal Ipiranga.

A Certificadora acompanhou a execução da pavimentação de ambas as vias das linhas Eixo BRT e Alimentadoras, e, pode constatar o controle tecnológico do concreto e dos materiais utilizados (ANEXO 01), inclusive, o cumprimento de execução das Normas DNIT, a saber:

- DNIT 046/2004, Selante de juntas.
- DNIT 047/2004, Execução e pavimento rígido com equipamento de pequeno porte.
- DNIT 059/2004, Pavimento de concreto de cimento Portland, compactado com rolo (CCR).
- DNIT 068/2004, Execução de camada superposta de concreto tipo whitetopping por meio mecânico.

De acordo com a NBR 16938:2021 - Concreto Reforçado com Fibras – Controle de Qualidade, o controle tecnológico recomendado tem se os ensaios de consistência, de resistência à compressão, e, de resistência à tração, como o que estabelece a NBR 12655:2022 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.

O controle tecnológico do concreto sem ou com fibras foi realizado pela Concessionária BRT Sorocaba conforme estabelecido pelas especificações técnicas e de Contrato, cujos resultados são apresentados no ANEXO 01. A Certificadora constatou o controle tecnológico do concreto sem ou com fibras realizado pela contratada da Concessionária, Geraltest Laboratório de Ensaios.

De acordo com os resultados dos corpos de prova com idade de 3 (três) e 7 (sete) dias, a resistência a compressão ($f_{ck} = 30$ Mpa), recomendada pela projetista, foi superada até nos sete primeiros dias. Com base nos resultados, a resistência a compressão dos corpos de prova com idade de 28 (vinte e oito) dias superará em no mínimo 30% a resistência recomendada pela projetista.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

LOCALIZAÇÃO/REFERÊNCIA:

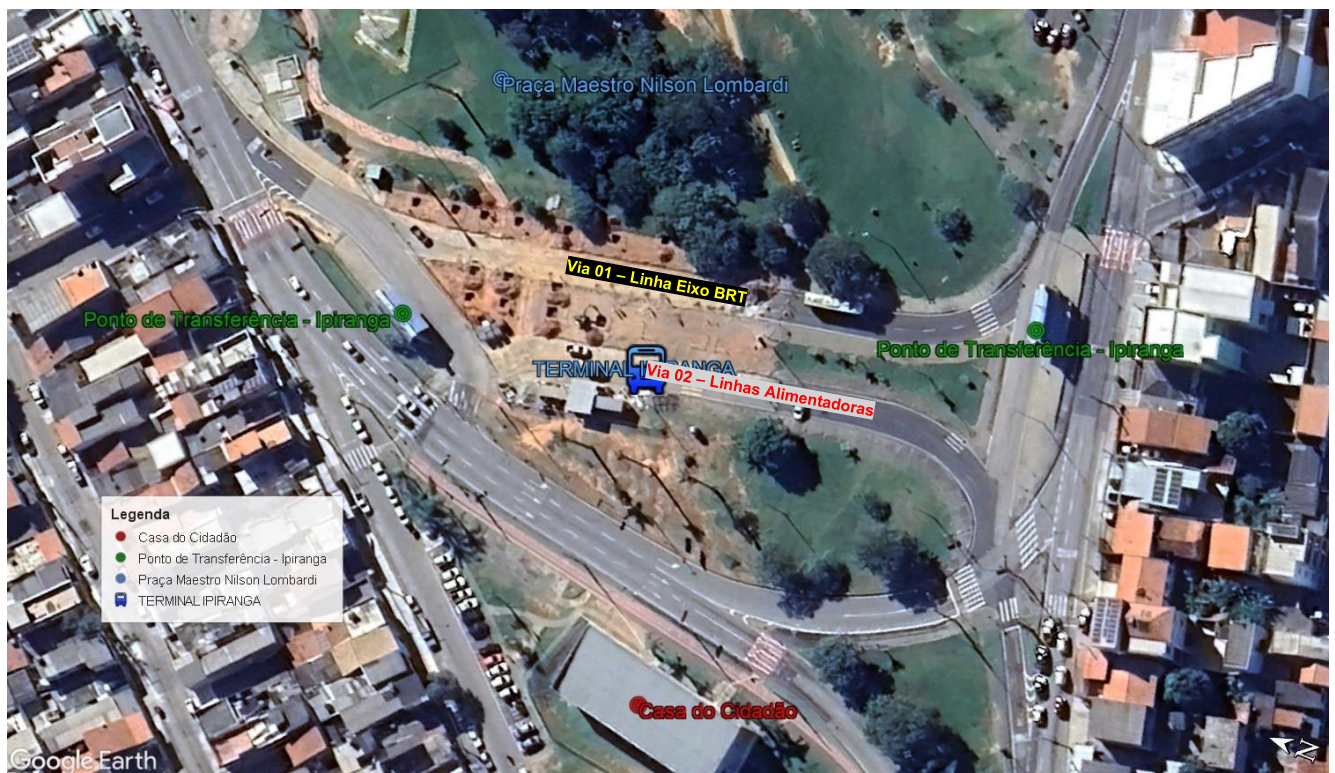


Figura 3 – Imagem aérea da localização do Terminal Ipiranga, destacando as linhas Eixo BRT e Alimentadoras.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto 1 – Vista da placa do empreendimento instalada na altura do nº 2.151 da avenida Américo Figueiredo.



Foto 2 – Segue foto anterior. Detalhe da placa do empreendimento.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:

Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:

Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:

Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 3 – Vista parcial da limpeza do terreno realizada no Terminal Ipiranga, inclusive a remoção das guias existentes.



Foto 4 – Vista parcial da limpeza do terreno. Em destaque, a via das Linhas Alimentadoras.



Foto 5 – Vista parcial da limpeza do terreno realizada no Terminal Ipiranga. Em destaque, a via da Linha Eixo do BRT.



Foto 6 – Marcação locacional pela equipe de topografia.



Foto 7 – Isolamento da área de intervenção das obras do BRT na face voltada a rua Estado de Israel.



Foto 8 – Isolamento da área de intervenção das obras do BRT na face voltada à avenida Américo de Figueiredo.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 9 – Vista parcial do Terminal sendo, à direita, a Linha Eixo do BRT, e, à esquerda, a Linhas das Alimentadoras.



Foto 10 – Sistema de drenagem existente na atual Área de Transferência foi mantido.



Foto 11 – Sistema de drenagem existente na Linha Eixo do BRT foi mantido.



Foto 12 – Sistema de drenagem existente na Linha Eixo do BRT foi mantido.



Foto 13 – Sistema de drenagem existente na via das Linhas Alimentadoras, foi mantido.



Foto 14 – Segue foto anterior. Detalhe do sistema de drenagem existente na via das Linhas Alimentadoras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 15 – Reconstrução da boca-de-lobo na via Linha Eixo BRT, inclusive a instalação da grelha em ferro.



Foto 16 – Segue foto anterior. Em destaque, a grelha em ferro fundido em processo de instalação.



Foto 17 – Vista da via da Linha Eixo BRT, cujos sistemas de drenagem foram reconstruídos.



Foto 18 – Reconstrução da boca-de-lobo concluída na via Linha Eixo BRT.



Foto 19 – Reconstrução da boca-de-lobo concluída na via Linha Eixo BRT.



Foto 20 – Reconstrução da boca-de-lobo concluída na via das Linhas Alimentadoras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 21 – Reconstrução da boca-de-lobo e instalação das guias junto a Área de Transferência.



Foto 22 – Segue foto anterior.



Foto 23 – Marcação topográfica da geometria da via da Linha Eixo BRT.



Foto 24 – Novas guias de concreto sendo assentadas na via da Linha Eixo BRT.



Foto 25 – Novas guias de concreto assentadas na via da Linha Eixo BRT.



Foto 26 – Segue foto anterior.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 27 – Novas guias de concreto sendo assentadas na via da Linha Eixo BRT.



Foto 28 – Novas guias de concreto assentadas na via da Linha Eixo BRT.



Foto 29 – Novas guias de concreto assentadas na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 30 – Segue foto anterior.



Foto 31 – Fresagem do pavimento flexível existente, destacando a deflexão da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 32 – Segue foto anterior. Base apresentou deflexões com necessidade de reconstrução.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 33 – Vista parcial da via das Linhas Alimentadoras, destacando as deflexões com necessidade de reconstrução.



Foto 34 – Reconstrução da base do pavimento rígido da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 35 – Segue foto anterior. Escavação do solo natural da via.



Foto 36 – Compactação da sub-base da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 37 – Compactação da sub-base da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 38 – Aplicação do BGS na via das Linhas Alimentadoras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 39 – Compactação do CCR aplicado na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 40 – Lona plástica aplicada na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 41 – Lançamento do concreto com fibras de polipropileno, e, o desempeno manual na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 42 – Equipamento de acabamento (bambolê) do pavimento rígido na via das Linhas Alimentadoras.

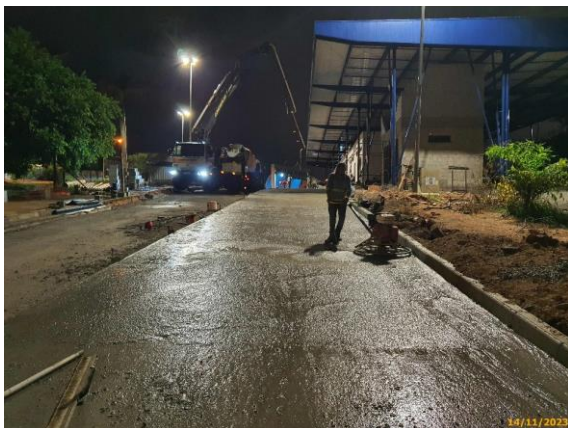


Foto 43 – Equipamento de acabamento (bambolê) do pavimento rígido na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 44 – Passagem da vassoura com fios de nylon para formar ranhuras na via das Linhas Alimentadoras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 45 – Cura química aplicado no concreto da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 46 – Armação estrutural (tela Q-283) no trecho da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 47 – Concreto sendo aplicado na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 48 – Concreto sendo aplicado na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 49 – Concreto sendo aplicado na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 50 – Concreto sendo aplicado na via das Linhas Alimentadoras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 51 – Equipe de topografia conferindo as cotas de nível do pavimento rígido.



Foto 52 – Equipamento de acabamento (bambolê) do pavimento rígido na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 53 – Pavimento rígido concluída da via das Linhas Alimentadoras



Foto 54 – Execução das juntas do pavimento rígido da via das linhas Alimentadoras.



Foto 55 – Tratamento das juntas com tarucel e resina concluído na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 56 – Tratamento das juntas com tarucel e resina concluído na via das Linhas Alimentadoras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 57 – Fresagem da via da Linha Eixo BRT concluída.



Foto 58 – Fresagem da via da Linha Eixo BRT concluída.



Foto 59 – Fresagem do pavimento flexível existente da via da Linha Eixo BRT.



Foto 60 – Segue foto anterior. Base favorável à aplicação do CCP



Foto 61 – Aplicação do CCP na via da Linha Eixo BRT.



Foto 62 – Aplicação do CCP na via da Linha Eixo BRT.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 63 – Preparação das barras de transição e treliças de apoio.



Foto 64 – CCR aplicado na via da Linha Eixo BRT.



Foto 65 – Telas Q-283 e barras de transição instaladas para a concretagem da via da Linha Eixo BRT.



Foto 66 – Segue foto anterior. Em destaque, as telas Q-283, as barras de transição no eixo, e as treliças de apoio.



Foto 67 – CCP em execução na via da Linha Eixo BRT.



Foto 68 – Acabamento (bambolê) na via da Linha Eixo BRT.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 69 – Segue foto anterior.



Foto 70 – CCP em andamento (sistema whitetopping) na via da Linha Eixo BRT.



Foto 71 – Segue foto anterior.



Foto 72 – Adensamento manual do concreto lançado.



Foto 73 – Equipamento de acabamento (bambolê) do pavimento rígido na via da Linha Eixo BRT.



Foto 74 – CCP concluído na via da Linha Eixo BRT.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 75 – Instalação das tela Q-283 e das barras de transição.



Foto 76 – Equipe de topografia conferindo e no apoio locacional das armaduras.



Foto 77 – CCP em execução na via da Linha Eixo BRT.



Foto 78 – Segue foto anterior. Bombeamento do concreto para a execução da via da Linha Eixo BRT.



Foto 79 – CCP em execução na via da Linha Eixo BRT.



Foto 80 – Segue foto anterior. Uso da vassoura com fios de nylon para a execução das ranhuras no pavimento.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 81 – Concretagem concluída na via da Linha Eixo BRT.



Foto 82 – Tratamento de juntas concluído na via da Linha Eixo BRT.



Foto 83 – Controle Tecnológico do concreto de Cimento Portland lançado na via da Linha Eixo BRT.



Foto 84 – Segue foto anterior.



Foto 85 – Controle Tecnológico do concreto lançado na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 86 – Controle Tecnológico do concreto lançado na via das Linhas Alimentadoras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 87 – Controle Tecnológico do concreto lançado na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 88 – Controle Tecnológico do concreto lançado na via da Linha Eixo BRT.

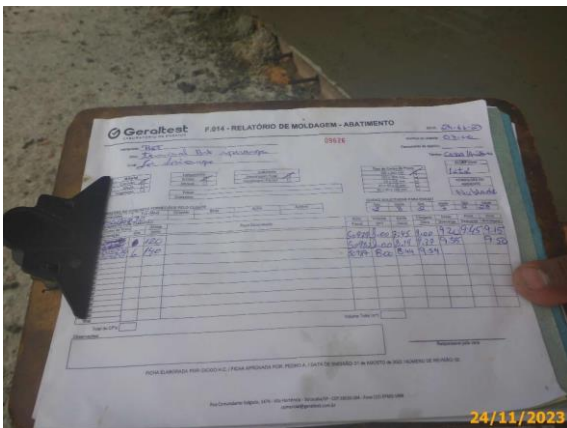


Foto 89 – Controle Tecnológico do concreto lançado na via da Linha Eixo BRT.



Foto 90 – Controle Tecnológico do BGS lançado na via das Linhas Alimentadoras.



Foto 91 – Vista parcial do pavimento rígido concluído da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 92 – Vista parcial do pavimento rígido concluído da via das Linhas Alimentadoras.

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Foto 93 – Vista parcial do pavimento rígido concluído da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 94 – Vista parcial do pavimento rígido concluído da via das Linhas Alimentadoras.



Foto 95 – Vista parcial do pavimento rígido da via da Linha Eixo BRT concluído.



Foto 96 – Vista parcial do pavimento rígido da via da Linha Eixo BRT concluído.



Foto 97 – Vista parcial do pavimento rígido da via da Linha Eixo BRT concluído.



Foto 98 – Vista parcial do pavimento rígido da via da Linha Eixo BRT concluído.



OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA: Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO: Corredor Binário – Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO: Arquitetura e Pavimento Rígido

ANEXO 01 – CONTROLE TECNOLÓGICO

GERDAU

CERTIFICADO DE QUALIDADE
MILL TEST / QUALITY CERTIFICATE

RUA SISA, 450
GUARULHOS, SÃO PAULO - CEP 07221-030
BRASIL / (11)24137500

CLIENTE / CUSTOMER HASSEI FER INDUSTRIA E COMERCIO DE MATERIAIS PARA CONSTRUCAO		NÚMERO / NUMBER 8153380291/000010		PRODUTO / PRODUCT TELA Q 283													
NOTA FISCAL 0000349881		DATA / DATE 31.07.2023		FORMA - ESPECIFICAÇÃO - QUALIDADE / FORM - SPECIFICATION - GRADE ABNT NBR 7461/5916													
PEDIDO CLIENTE / CUSTOMER ORDER PROGEE PP ADICIONAL		ORDEM DE VENDA / SALES ORDER 13220947															
BITOLA / SIZE	LOTE / HEAT	QTD / QUANT	LE FL MPa	LR FL MPa	REL FL %	ALU FL	DB FL	LE FT MPa	LR FT MPa	REL FT %	AL FT	DB FT	CIS MO Y				
6x6mm	98747300	40,000 PC	728	842	1,16	8,3	OK	762	825	1,08	8,3	OK	10223				

PROPRIEDADE MECANICA / MECHANICAL PROPERTIES AL FT - Alongamento Fio Traser. ALU FL - Alongamento Fio Longit. CIS MO - Carga Cisalhamento Médio DB FL - Dobramento Fio Long. DB FT - Dobramento Fio Traser. LE FL - Limite de Escoamento Fio Long. LE FT - Limite de Escoamento Fio Traser. LR FL - Limite de Resistência Fio Long. LR FT - Limite de Resistência Fio Traser. REL FL - Relação LR/LE Fio Longit. REL FT - Relação LR/LE Fio Traser.	PROPRIEDADE MECANICA / MECHANICAL PROPERTIES AS FT - Alongamento Fio Traser. ASR FL - Alongamento Fio Longit. CIS MO - Carga Cisalhamento Médio DB FL - Dobramento Fio Long. DB FT - Dobramento Fio Traser. LE FL - Limite de Escoamento Fio Long. LE FT - Limite de Escoamento Fio Traser. LR FL - Limite de Resistência Fio Long. LR FT - Limite de Resistência Fio Traser. REL FL - Relação LR/LE Fio Longit. REL FT - Relação LR/LE Fio Traser.	OBSERVAÇÕES / OBSERVATIONS As propriedades físicas, químicas e mecânicas descritas no certificado de Qualidade são garantidas no estado em que o material é fornecido. Qualquer transformação que o material venha a sofrer em terceiros pode alterar significativamente tais propriedades.	RESPONSÁVEL PELA QUALIDADE QUALITY ASSURANCE RIVALDO NAZARENO CREA 0682579445
---	---	---	---

CERTIFICADO DE QUALIDADE DA TELA Q-283

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



Sorocaba, 30 de Outubro de 2023.

Julio&Julio Mineração

Obra: BRT - Sorocaba/SP.

Dando prosseguimento às tratativas e à solicitação de V.S.^a, apresentamos o traço CCR, para fornecimento na obra do BRT SOROCABA

CCR C 120 KG (CCR)

fator a/c: 0,70
Consumo mínimo: 85 Kg/m³.
Cimento % 4,6
FCK 15,0 MPA
FCTK : 1,5MPA
FCJ : 24,1 MPA

Brita: 0+1+pó de pedra
Abatimento:
Lançamento: Convencional

Materiais

	M. C. C.	Kg/m³	Procedência
Cimento	110		CPIII E40 Votorantim
Pó de pedra	944		Julio e Julio Sorocaba
Areia 2	00		Julio e Julio Sorocaba
Brita 0	593		Julio e Julio Sorocaba
Brita 1	830		Julio e Julio sorocaba
Água	120		
Aditivo 1	0,0		

- **Central fornecedora: USINA DE SOLOS ;**
- Não é necessário realizar ensaio de slump para concreto CCR, o responsável pela liberação e ensaio de compactação com soquete proctor, ou adensamento mecânico, deve apenas verificar a umidade ideal do CCR para que se obtenha o menor índice de vazios.
- **Informamos que para o traço apresentado** não é possível garantir resistência mecânica à compressão (fck), pois **CONCRETO COMPACTADO A ROLO**, depende de vários fatores, dentre eles podemos citar como principais: Grau de compactação, tipo de equipamento utilizado para compactação, curva granulométrica, consumo de cimento etc; para esse produto garantimos apenas o fornecimento da curva granulométrica apresentada, e consumo de cimento.
- **Abatimento:** O abatimento mínimo possível realizar com os materiais disponíveis em nossos processos, é 10+-10 mm, **NÃO SE APLICA AO CCR.**
- *A preparação de concreto em laboratório deve ser realizada conforme NBR 12821/2009 com agregados na condição saturado com a correção da umidade conforme NBR 9775/1987;*

Sorocaba, 30 de Outubro, 2023

CARTA-TRAÇO CCR

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido



CT 262/2023. rev. 01

Salto, 09 de Agosto de 2023.

Eng.º Eduardo .

BRT - SOROCABA

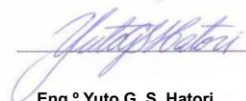
Obra: BRT - Sorocaba/SP.

Dando prosseguimento às tratativas e à solicitação de V.S.ª, apresentamos os traços de concreto a serem fornecidos na obra em epígrafe:

fck 30,0MPa (Pavimento rígido)	Brita: 0+1	
fator a/c: N.E.	Abatimento: 100 ± 20 mm	
Consumo mínimo: N.E.	Lançamento: Convencional	
Eci: N.E		
Ecs: N.E		
Materiais	M. C. C. Kg/m³	Procedência
Cimento	360	CPII E40 Votorantim
Areia 1	544	Concrebase Bofete
Areia 2	233	Concrebase Porto Feliz
Brita 0	368	Concrebase Porto Feliz
Brita 1	858	Concrebase Porto Feliz
Água	180	
Aditivo 1	1,44 a 2,88	Miraset 27CB - GCP do Brasil
Aditivo 2	0,72 a 2,20	Miraflo 596 - GCP do Brasil

N.E.: Não especificado

- **Central fornecedora: Sorocaba;**
- O traço apresentado não contempla o uso de microfibras de Polipropileno e/ou vidro, para adição de até 0,6 kg/m³ de microfibras, haverá correção de +20% nos teores de aditivo, não havendo necessidade de alteração da curva granulométrica;
- **Os aditivos** devem ser adicionados durante a mistura, **na central por responsabilidade da contratada;**
- O teor de aditivo para concretagem de pavimentos pode sofrer alteração em função da temperatura ambiente, de modo a compatibilizar as operações de acabamento;
- *A preparação de concreto em laboratório deve ser realizada conforme NBR 12821/2009 com agregados na condição saturado com a correção da umidade conforme NBR 9775/1987;*
- Informamos que os dados referem - se às matérias-primas em utilização, podendo ocorrer alterações em função de eventuais mudanças de fornecedores ou das características das matérias-primas.



Eng.º Yuto G. S. Hatori
Gerente Técnico
CREA nº 5060482580

CONCREBASE MATRIZ SALTO Rod. Santos Dumont (SP 75) Km 42 - B. Lagado - Salto (11) 4602 3090	CONCREBASE SOROCABA Rua Antônio Bardeia s/nº Km 02 - B. Industrial - Sorocaba (15) 3238 9700	CONCREBASE JUNDIAÍ Rod. D. Gabriel P. Bueno Couto Km 01,5 - B. Industrial - Jundiaí (11) 4525 1170	CONCREBASE CAPIVARI Rod. Campinas/Tirol (SP 301) Km 42,5 - B. Industrial - Capivari (19) 3491 5400	CONCREBASE VINHEDO Est. Vinhedo/Miracoupos (SP 320) s/nº - Km 80 - Sta. Cândida - Vinhedo (19) 3956 9100	CONCREBASE PORTO FELIZ Rod. Emancipação P. Barros s/nº Km 02 - B. Industrial - Porto Feliz (15) 5263 7102	CONCREBASE PIRACICABA Estância Antônio Abatista, nº 3100 Jardim Galvani - Piracicaba - SP (19) 3411 7180
---	--	--	--	--	---	--

CARTA-TRAÇO CCP

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

Geraltest DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA
LABORATÓRIO DE ENSAIOS NBR NM 248/2003

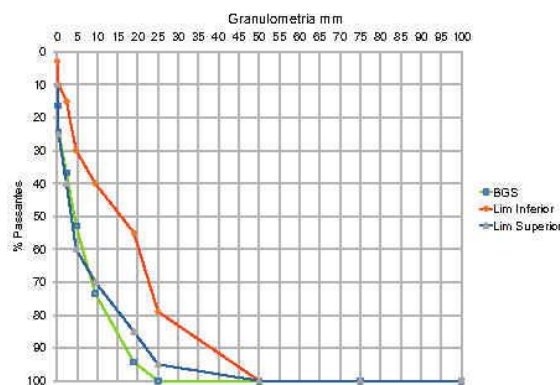


Interessado: Julio & Julio (BRT)	CERTIFICADO: 248BLC.2023
Trecho: não Informada	Data de Emissão: 20/09/2023
Estaca: não Informada	Material: BGS
Operador: Francisco	Estudo: Granulometria

TABELA 01

PENEIRA (mm)	TARA (gramas)	PESO (gramas)	PESO LÍQUIDO (gramas)	% RETIDO	% RETIDO ACUMULADO	% PASSANTE	LIMITE INFERIOR		LIMITE SUPERIOR	
							FX UTIL	FX DE TRAB	FX DE TRAB	FX UTIL
100	163,10	163,10	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
75	163,10	163,10	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
50	163,10	163,10	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
25	163,10	163,10	0,00	0,00	0,00	100,00	79,00	84,00	95,00	95,00
19	163,10	713,12	550,02	3,70	3,70	94,30	35,00	71,00	85,00	85,00
9,5	163,10	2166,22	2003,12	20,78	26,46	73,54	40,00	47,00	61,00	70,00
4,75	163,10	2151,93	1988,83	20,61	47,07	52,93	30,00	33,00	43,00	80,00
2,36	163,10	1729,17	1566,07	16,23	63,30	36,70	15,00	24,00	34,00	40,00
0,42	163,10	1353,12	1190,02	12,33	75,64	24,36	10,00	11,00	15,00	25,00
0,15	163,10	932,11	769,01	7,97	83,61	16,39	3,00	3,00	6,00	10,00
FUNDO:	183,1	333,12	333,12	3,48						

TOTAL (gramas): 9649 TEOR PULVERULENTO 3,4524



PEDRO DE AQUINO
CRESCILHO:377
83647820
Engº Pedro de Aquino
Departamento de Engenharia Geraltest
CREA: 26 18404483

Engº Francisco J.T. Parolin
Departamento de Solos e Agregados
CREA: 5061447522

CERTIFICADO BGS

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

CONCREBASE CERTIFICADO DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO - NBR - 5739 (Período de 11/11/23ate 13/11/23) USR12 - Relatório Impresso no dia 27/11/23 as 11:18 hs Página 1							
CLIENTE.: 785004 - BRT SOROCABA CONCESSIONARIA SERV PUBLICO							
OBRA.: 345464 - RUA ESTADO DE ISRAEL, S/N - IPIRANGA - SOROCABA							
NUM. DOC	CONCRETO	DT. MOLD.	DT. RUPT.	IDADE	S LUMP(MM)	RESIST.	
000050557-6	FCK 30,0 BRITA 0+1 SLLUMP 12+2 A/C 0,50	11/11/23	12/11/23 09/12/23 09/12/23	7	140	38,66	
Peca Concretada := CONTRAPISO							
000050566-6	FCK 30,0 BRITA 0+1 SLLUMP 12+2 A/C 0,50	11/11/23	12/11/23 09/12/23 09/12/23	7	140	35,40	
Peca Concretada := PAVIMENTO RIGIDO							
000050576-6	FCK 30,0 BRITA 0+1 SLLUMP 12+2 A/C 0,50	11/11/23	12/11/23 09/12/23 09/12/23	7	140	38,93	
Peca Concretada := PAVIMENTO RIGIDO							
000050600-6	FCK 30,0 BRITA 0+1 SLLUMP 12+2 FCTMK 4,2 A/C	13/11/23	20/11/23 11/12/23 11/12/23	7	140	41,20	
Peca Concretada := PISO POLIDO							
000050602-6	FCK 30,0 BRITA 0+1 SLLUMP 12+2 FCTMK 4,2 A/C	13/11/23	20/11/23 11/12/23 11/12/23	7	140	37,03	
Peca Concretada := PAVIMENTO RIGIDO							
000050615-6	FCK 30,0 BRITA 0+1 SLLUMP 12+2 FCTMK 4,2 A/C	13/11/23	20/11/23 11/12/23 11/12/23	7	130	40,18	
Peca Concretada := VIGAS							

Yuko Guilherme Sakano de Hilon
CREA - 5060482580

CERTIFICADO CCP - PADRÃO



OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA: Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO: Corredor Binário – Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO: Arquitetura e Pavimento Rígido



RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPO DE PROVA DE CONCRETO NBR 5739 / 2018



30/11/2023

Interessado: BRT - PONTO DE ONIBUS 1º PONTO
Nome do Empreendimento: BRT
Endereço: ESTADO DE ISRAEL IPIRANGA - , - Sorocaba
Fornecedor do Concreto: CONCREBASE
Fck do Especificado (MPa): 30,00
Abatimento Especificado (mm): 120 ± 20
Condições do Tempo: Sol

CERTIFICADO: 08889/112023.00893
Data de Emissão: 30/11/2023
Data de Moldagem: 03/11/2023

Capreamento: Retífica
Dimensão do Corpo de Prova (mm): 100 x 200 mm
Temperatura: 25.00 °C

Table with 10 columns: SÉRIE, Nº da Nota Fiscal, Abatimento (mm), Peças Concretadas, Nº do Corpo de prova, Data Ensaio, Idade, Carga (kn), Carga (N), Resistência (MPa). It contains data for three series of tests (19261, 19262, 19263) and a modular test (19264).

FECH. ELABORADA POR: DIOGO H.C. / FECH. APROVADA POR: PEDRO DE AQUINO. DATA DE EMISSÃO: 01/12/2023. NÚMERO DE REVISÃO: 02

É EXPRESSAMENTE PROIBIDO A REPRODUÇÃO PARCIAL, OBTENDO DOCUMENTO SEM PREVIÁ AUTORIZAÇÃO

Table with 3 columns: EQUIPAMENTOS UTILIZADOS, Aferição, Certificado. Lists equipment like PRESSA DE ENSAIOS, TERMOMETRO ESPETO, and PAQUÍMETRO ANALÓGICO.

*Para efeito de análise dos resultados, considerar o maior valor de cada série de acordo com o item 6.2.2 da NBR 12655/22.
*Para efeito de análise, os resultados acima se referem apenas aos itens ensaiados que constam neste certificado.

PEDRO DE AQUINO
CRESCIULO:37783647820
783647820
Assinado de forma digital por PEDRO DE AQUINO
CRESCIULO:37783647820
Dados: 2023.11.30 07:43:29 -03'00'

Engº Pedro de Aquino
Departamento de Engenharia Geraltest
CREA: 2618404483

Rua Comandante Salgado, 1474 - Vila Hortência - Sorocaba/SP - CEP: 18020-264 - Fone: (15) 97403-1499
comercial@geraltest.com.br

CERTIFICADO CCP - PADRÃO



OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA: Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO: Corredor Binário – Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO: Arquitetura e Pavimento Rígido



RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE CORPO DE PROVA DE CONCRETO NBR 5739 / 2018



21/11/2023

Interessado: BRT - PONTO DE ONIBUS 1º PONTO
Nome do Empreendimento: BRT
Endereço: ESTADO DE ISRAEL IPIRANGA - , - Sorocaba
Fornecedor do Concreto: CONCREBASE
Fck do Especificado (MPa): 30,00
Abatimento Especificado (mm): 120 ± 20
Condições do Tempo: Sol

CERTIFICADO: 09031/112023.00893
Data de Emissão: 21/11/2023
Data de Moldagem: 11/11/2023

Capreamento: Retífica
Dimensão do Corpo de Prova (mm): 100 x 200 mm
Temperatura: 25.00 °C

Table with 10 columns: SÉRIE, Nº da Nota Fiscal, Abatimento (mm), Peças Concretadas, Nº do Corpo de prova, Data Ensaio, Idade, Carga (kn), Carga (N), Resistência (MPa). It contains three main sections for series 19647, 19648, and 19649, each with multiple rows of test results.

FECH: ELABORADA POR: DICILO H.C. (FECHA APROVADA POR: PEDRO DE AQUINO) DATA DE EMISSÃO: 01 de DEZEMBRO de 2023 NÚMERO DE REVISÃO: 02

E EXPRIMESSAMENTE PROIBIDO A REPRODUÇÃO PARCIAL, OESTE DOCUMENTO SEM PREVIÁ AUTORIZAÇÃO

Table with 3 columns: EQUIPAMENTOS UTILIZADOS, Aferição, Certificado. Rows include: PRENSA DE ENSAIOS - 100Ton, TERMOMETRO ESPETO - DIGITAL, PAQUÍMETRO ANALÓGICO - 500mm.

*Para efeito de análise dos resultados, considerar o maior valor de cada série de acordo com o item 6.2.2 da NBR 12655/22.
*Para efeito de análise, os resultados acima se referem apenas aos itens ensaiados que constam neste certificado.

PEDRO DE AQUINO
CRESCIULO:37783647
7783647820
Assinado de forma digital por PEDRO DE AQUINO
Dados: 2023.11.21 13:59:00 -03'00'

Engº Pedro de Aquino
Departamento de Engenharia Geraltest
CREA: 2618404483

Rua Comandante Salgado, 1474 - Vila Hortência - Sorocaba/SP - CEP: 18020-264 - Fone: (15) 97403-1499
comercial@geraltest.com.br

CERTIFICADO CCP - PADRÃO

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM
EMPREGO DO CILÍNDRIO DE CRAVAÇÃO
NBR 9813 / 2016



INTERESSADO: BRT SOROCABA	DATA
OBRA: BRT	03/11/2023
TRECHO: JD. IPIRANGA	

		PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
NUMERO DE REGISTRO 45233.1/643.2023	ESTACA DO ENSAIO:	IPIRANGA	-	-	-
	LADO:	EIXO	-	-	-
	COTA:	-	-	-	-
	CAMADA:	SUBLEITO	-	-	-
	MATERIAL ENSAIADO:	SOLO	-	-	-
	PROCTOR DE REFERÊNCIA:	10/23PR0	-	-	-
	ALTURA DA CAMADA [cm]:	-	-	-	-

CÁLCULO	MASSA ESPECÍFICA "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A	PESO CILÍNDRIO + SOLO [g]	3116	-	-	-
B	PESO CILÍNDRIO PF [g]	1016	-	-	-
C = A - B	PESO SOLO ÚMIDO [g]	2096	-	-	-
D	VOLUME CILÍNDRIO [cm³]	1000	-	-	-
-	PROFUNDIDADE	15	-	-	-

CÁLCULO	UMIDADE "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A'	PESO BRUTO ÚMIDO [g]	407,0	-	-	-
B'	PESO BRUTO SECO [g]	376,0	-	-	-
C'	TARA DA CÁPSULA [g]	162,0	-	-	-
D' = A' - B'	PESO DA ÁGUA [g]	31,0	-	-	-
E' = B' - C'	PESO DO SOLO SECO [g]	214,0	-	-	-
F = D' / E'	TEOR DE UMIDADE [%]	14,49%	-	-	-

CÁLCULO	COMPACTAÇÃO	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A' = C' / D	DENSIDADE ÚMIDA [g/cm³]	2,096	-	-	-
B' = A' / (100 + F)	DENSIDADE SECA [g/cm³]	1,833	-	-	-
LABORATÓRIO	DENSIDADE MÁX. DE LAB. [g/cm³]	1,885	-	-	-
LABORATÓRIO	UMID. ÓTIMA MÁX. DE LAB. [%]	13,30	-	-	-
DESVIO = F - LABORATÓRIO	DESVIO DE UMIDADE [%]	1,19	-	-	-

RESULTADOS					
R = B' / LABORATÓRIO	GRAU DE COMPACTAÇÃO [%]	97,22%	-	-	-

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

ESTUFA:

SPEEDY:

FRIGIDEIRA:

PEDRO DE AQUINO
CRESCIULO: 3
7783647820

Assinado de forma digital por PEDRO DE AQUINO CRESCIULO 37783647820
Dados: 2023.11.16 17:27:22-03:00

Engº Pedro de Aquino
Departamento de Engenharia Geratest
CREA: 2618404883

COMPACTAÇÃO SOLO

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

F.06 - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU"
NBR 7185 E NBR 6457



INTERESSADO: BRT SOROCABA		DATA			
OBRA: BRT		08/11/2023			
TRECHO: JD. IPIRANGA					
		PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
NÚMERO DE REGISTRO 45238.1/643.2023	ESTACA DO ENSAIO:	IPIRANGA	-	-	-
	LADO:	-	-	-	-
	COTA:	-	-	-	-
	CAMADA:	BASE	-	-	-
	MATERIAL ENSAIADO:	BGS	-	-	-
	PROCTOR DE REFERÊNCIA:	10/2,3PRD	-	-	-
	ALTURA DA CAMADA [cm]:	-	-	-	-
CÁLCULO	MASSA ESPECÍFICA "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A	PESO INICIAL DO FRASCO PI [g]	4286	-	-	-
B	PESO FINAL DO FRASCO PF [g]	2519	-	-	-
C=A - B	DIFERENÇA PI - PF [g]	1767	-	-	-
D	PESO DA AREIA NO CONE [g]	577	-	-	-
E=C - D	PESO DA AREIA NO FURO [g]	1190	-	-	-
F	DENSIDADE DA AREIA [g/cm³]	1,318	-	-	-
G = E / F	VOLUME DO FURO [cm³]	903	-	-	-
P, TOTAL	PESO DO SOLO + BANDEIA [g]	2106	-	-	-
P, BANDEIA	PESO BANDEIA [g]	162	-	-	-
H = P, TOTAL - P, BANDEIA	PESO DO SOLO (ÚMIDO) [g]	1944	-	-	-
-	PROFUNDIDADE:	12	-	-	-
CÁLCULO	UMIDADE "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A'	PESO BRUTO ÚMIDO [g]	502,0	-	-	-
B'	PESO BRUTO SECO [g]	491,0	-	-	-
C'	TARA DA CÁPSULA [g]	162,0	-	-	-
D' = A' - B'	PESO DA ÁGUA [g]	11,0	-	-	-
E' = B' - C'	PESO DO SOLO SECO [g]	329,0	-	-	-
P = D' / E'	TEOR DE UMIDADE [%]	3,34	-	-	-
CÁLCULO	COMPACTAÇÃO	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A* = H / [(100 + P) * 100]	PESO DO SOLO SECO [g]	1881,1	-	-	-
B* = A* / G	DENSIDADE DE SECA [g/cm³]	2,083	-	-	-
LABORATÓRIO	DENSIDADE MÁX. DE LAB. [g/cm³]	1,885	-	-	-
LABORATÓRIO	UMID. ÓTIMA MÁX. DE LAB. [%]	13,30	-	-	-
DESVIO = P - LABORATÓRIO	DESVIO DE UMIDADE [%]	-9,96	-	-	-
RESULTADOS					
R = B* / LABORATÓRIO	GRAU DE COMPACTAÇÃO [%]	110,53%	-	-	-

FICHA TÉCNICA POR: BIODIN/C / FICHA SOROCABA POR: FÉLIX A. / DATA DE EMISSÃO: 30/04/JUNHO/2022 / NÚMERO DE REGISTRO: 08

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

ESTUFA:

SPEEDY:

FRIGIDEIRA:

PEDRO DE AQUINO Assinado de forma digital por
 PEDRO DE AQUINO
 CRESCILUO:377836
 47820

Engº Pedro de Aquino
 Departamento de Engenharia Geraltest
 CREA: 261903483

COMPACTAÇÃO BGS

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

F.06 - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU"
NBR 7185 E NBR 6457



INTERESSADO: BRT SOROCABA		DATA			
OBRA: BRT		07/11/2023			
TRECHO: JD. IPIRANGA					
		PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
NUMERO DE REGISTRO 45237.1/643.2023	ESTACA DO ENSAIO:	IPIRANGA	IPIRANGA	-	-
	LADO:	-	-	-	-
	COTA:	-	-	-	-
	CAMADA:	BASE	BASE	-	-
	MATERIAL ENSAIADO:	BGS	BGS	-	-
	PROCTOR DE REFERÊNCIA:	45190.7182.1/643	45190.7182.1/643	-	-
	ALTURA DA CAMADA [cm]:	-	-	-	-
CÁLCULO	MASSA ESPECÍFICA "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A	PESO INICIAL DO FRASCO PI [g]	4776	4823	-	-
B	PESO FINAL DO FRASCO PF [g]	3360	3074	-	-
C = A - B	DIFERENÇA PI - PF [g]	1416	1749	-	-
D	PESO DA AREIA NO CONE [g]	577	577	-	-
E = C - D	PESO DA AREIA NO FURO [g]	839	1172	-	-
F	DENSIDADE DA AREIA [g/cm³]	1,318	1,318	-	-
G = E / F	VOLUME DO FURO [cm³]	637	889	-	-
P. TOTAL	PESO DO SOLO + BANDEJA [g]	2038	2135	-	-
P. BANDEJA	PESO BANDEJA [g]	162	162	-	-
H = P. TOTAL - P. BANDEJA	PESO DO SOLO (MÍDIO) [g]	1876	1973	-	-
-	PROFUNDIDADE:	10	10	-	-
CÁLCULO	UMIDADE "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A'	PESO BRUTO ÚMIDO [g]	411,0	434,0	-	-
B'	PESO BRUTO SECO [g]	403,0	426,0	-	-
C'	TARA DA CÁPSULA [g]	162,0	162,0	-	-
D' = A' - B'	PESO DA ÁGUA [g]	8,0	8,0	-	-
E' = B' - C'	PESO DO SOLO SECO [g]	241,0	264,0	-	-
P = D' / E'	TEOR DE UMIDADE [%]	3,32	3,03	-	-
CÁLCULO	COMPACTAÇÃO	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A" = H / [(100 + P) * 100]	PESO DO SOLO SECO [g]	1815,7	1915,0	-	-
B" = A" / G	DENSIDADE DE SECA [g/cm³]	2,852	2,154	-	-
LABORATÓRIO	DENSIDADE MÁX. DE LAB. [g/cm³]	2,187	2,187	-	-
LABORATÓRIO	UMID. ÓTIMA MÁX. DE LAB. [%]	5,80	5,80	-	-
DESVIO = P - LABORATÓRIO	DESVIO DE UMIDADE [%]	-2,48	-2,77	-	-
RESULTADOS					
R = B" / LABORATÓRIO	GRAU DE COMPACTAÇÃO [%]	130,42%	98,47%	-	-

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

ESTUFA:

SPEEDY:

FRIGIDEIRA:

PEDRO DE AQUINO
CRESCÍULO: 377836
47820

Assinado de forma digital por PEDRO DE AQUINO
CRESCÍULO: 37783647820
Dados: 2023.11.09 15:45:56 -03'00'

Engº Pedro de Aquino
Departamento de Engenharia Geraltest
CREA: 281900483

COMPACTAÇÃO BGS

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM
EMPREGO DO CILÍNDRIO DE CRAVAÇÃO
NBR 9813 / 2016



INTERESSADO: BRT SOROCABA	DATA
OBRA: BRT	06/11/2023
TRECHO: JD. IPIRANGA - TRANSFERÊNCIA	

		PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
NUMERO DE REGISTRO 45236.1/6-13.2023	ESTACA DO ENSAIO:	FADROW	FADROW	PADROW	PADROW
	LADO:	EIXO	EIXO	EIXO	EIXO
	COTA:	-	-	-	-
	CAMADA:	-	-	-	-
	MATERIAL ENSAIADO:	SOLO	SOLO	SOLO	SOLO
	PROCTOR DE REFERÊNCIA:	10/23PR0	10/23PR0	10/23PR0	10/23PR0
	ALTURA DA CAMADA [cm]:	-	-	-	-

CÁLCULO	MASSA ESPECÍFICA "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A	PESO CILÍNDRIO + SOLO P [g]	2988	2981	3016	3124
B	PESO CILÍNDRIO PF [g]	1016	1016	1016	1016
C = A - B	PESO SOLO ÚMIDO [g]	1972	1965	2000	2108
D	VOLUME CILÍNDRIO [cm³]	1000	1000	1000	1000
-	PROFUNDIDADE:	15	15	15	15

CÁLCULO	UMIDADE "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A'	PESO BRUTO ÚMIDO [g]	548,0	426,0	431,0	586,0
B'	PESO BRUTO SECO [g]	514,0	401,0	404,0	573,0
C'	TARA DA CÁPSULA [g]	166,0	166,0	166,0	166,0
D' = A' - B'	PESO DA ÁGUA [g]	34,0	25,0	27,0	13,0
E' = B' - C'	PESO DO SOLO SECO [g]	348,0	235,0	238,0	407,0
F' = D' / E'	TEOR DE UMIDADE [%]	9,77%	10,64%	11,34%	3,19%

CÁLCULO	COMPACTAÇÃO	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A' = C' / D'	DENSIDADE ÚMIDA [g/cm³]	1,972	1,965	2,000	2,108
B' = A' / (100 + F')	DENSIDADE SECA [g/cm³]	1,796	1,776	1,796	2,043
LABORATÓRIO	DENSIDADE MÁX. DE LAB. [g/cm³]	1,885	1,885	1,885	1,885
LABORATÓRIO	UMID. ÓTIMA MÁX. DE LAB. [%]	13,33	13,33	13,33	13,33
DESVIO = F' - LABORATÓRIO	DESVIO DE UMIDADE [%]	-3,56	-2,69	-1,99	-10,14

RESULTADOS					
R = B' / LABORATÓRIO	GRAU DE COMPACTAÇÃO [%]	95,30%	94,22%	93,29%	108,37%

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

ESTUFA:

SPEEDY:

FRIGIDEIRA:

PEDRO DE AQUINO
CRESCIULO:3778
3647820

Assinado de forma digital por PEDRO DE AQUINO CRESCIULO:37783647820
Dados: 2023.11.09 15:00:03 -03'00'

Engº Pedro de Aquino
Departamento de Engenharia Geratest
CREA: 2618404883

COMPACTAÇÃO SOLO

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM
EMPREGO DO CILÍNDRIO DE CRAVAÇÃO
NBR 9813 / 2016



INTERESSADO: BRT SOROCABA	DATA
OBRA: BRT	03/11/2023
TRECHO: JD. IPIRANGA	

		PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
NUMERO DE REGISTRO 45233.1/643.2023	ESTACA DO ENSAIO:	IPIRANGA	IPIRANGA	-	-
	LADO:	EIXO	EIXO	-	-
	COTA:	-	-	-	-
	CAMADA:	-	-	-	-
	MATERIAL ENSAIADO:	SOLO	SOLO	-	-
	PROCTOR DE REFERÊNCIA:	10/23PR0	10/23PR0	-	-
	ALTURA DA CAMADA [cm]:	-	-	-	-

CÁLCULO	MASSA ESPECÍFICA "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A	PESO CILÍNDRIO + SOLO [g]	3162	2992	-	-
B	PESO CILÍNDRIO PFI [g]	1023	1023	-	-
C = A - B	PESO SOLO ÚMIDO [g]	2139	1969	-	-
D	VOLUME CILÍNDRIO [cm³]	1000	1000	-	-
-	PROFUNDIDADE	15	15	-	-

CÁLCULO	UMIDADE "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A'	PESO BRUTO ÚMIDO [g]	577,0	431,0	-	-
B'	PESO BRUTO SECO [g]	524,0	416,0	-	-
C'	TARA DA CÁPSULA [g]	166,0	166,0	-	-
D' = A' - B'	PESO DA ÁGUA [g]	53,0	15,0	-	-
E' = B' - C'	PESO DO SOLO SECO [g]	358,0	250,0	-	-
F' = D' / E'	TEOR DE UMIDADE [%]	14,80%	6,00%	-	-

CÁLCULO	COMPACTAÇÃO	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A'' = C' / D'	DENSIDADE ÚMIDA [g/cm³]	2,139	1,969	-	-
B'' = A'' / (100 + F')	DENSIDADE SECA [g/cm³]	1,865	1,858	-	-
LABORATÓRIO	DENSIDADE MÁX. DE LAB. [g/cm³]	1,885	1,885	-	-
LABORATÓRIO	UMID. ÓTIMA MÁX. DE LAB. [%]	13,30	13,30	-	-
DESVIO = F' - LABORATÓRIO	DESVIO DE UMIDADE [%]	1,50	-7,30	-	-

RESULTADOS					
R = B'' / LABORATÓRIO	GRAU DE COMPACTAÇÃO [%]	98,84%	98,54%	-	-

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

ESTUFA:

SPEEDY:

FRIGIDEIRA:

PEDRO DE AQUINO
CRESCIULO:37783647820
783647820

Assinado de forma digital por PEDRO DE AQUINO CRESCIULO:37783647820
Data: 2023.11.09 14:19:05 -03'00'

Engº Pedro de Aquino
Departamento de Engenharia Geraltest
CREA: 2618404883

COMPACTAÇÃO SOLO

OBRA: BRT - SOROCABA

CONTROLE DE EVENTO Nº. GPO148

11/12/2023

UNIDADE CONSTRUTIVA:
Terminal Ipiranga

PISTA SENTIDO:
Corredor Binário –
Trecho 5

PROJETO EXECUTIVO:
Arquitetura e Pavimento Rígido

F.06 - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU"
NBR 7185 E NBR 6457



INTERESSADO: BRT SOROCABA		DATA			
OBRA: BRT		07/11/2023			
TRECHO: JD. IPIRANGA					
		PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
NÚMERO DE REGISTRO 45237.1/643.2023	ESTACA DO ENSAIO:	IPIRANGA	-	-	-
	LADO:	-	-	-	-
	COTA:	-	-	-	-
	CAMADA:	BASE	-	-	-
	MATERIAL ENSAIADO:	BGS	-	-	-
	PROCTOR DE REFERÊNCIA:	45190 7182.1/643	-	-	-
	ALTURA DA CAMADA [cm]:	-	-	-	-
CÁLCULO	MASSA ESPECÍFICA "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A	PESO INICIAL DO FRASCO PI [g]	4240	-	-	-
B	PESO FINAL DO FRASCO PF [g]	2778	-	-	-
C = A - B	DIFERENÇA PI - PF [g]	1462	-	-	-
D	PESO DA AREIA NO CONE [g]	577	-	-	-
E = C - D	PESO DA AREIA NO FURO [g]	885	-	-	-
F	DENSIDADE DA AREIA [g/cm³]	1,318	-	-	-
G = E / F	VOLUME DO FURO [cm³]	671	-	-	-
P, TOTAL	PESO DO SOLO + BANDEIA [g]	2708	-	-	-
P, BANDEIA	PESO BANDEIA [g]	162	-	-	-
H = P, TOTAL - P, BANDEIA	PESO DO SOLO (MÍDIO) [g]	2546	-	-	-
-	PROFUNDIDADE:	12	-	-	-
CÁLCULO	UMIDADE "IN SITU"	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A'	PESO BRUTO ÚMIDO [g]	782,0	-	-	-
B'	PESO BRUTO SECO [g]	527,0	-	-	-
C'	TARA DA CÁPSULA [g]	162,0	-	-	-
D' = A' - B'	PESO DA ÁGUA [g]	255,0	-	-	-
E' = B' - C'	PESO DO SOLO SECO [g]	365,0	-	-	-
P = D' / E'	TEOR DE UMIDADE [%]	69,86	-	-	-
CÁLCULO	COMPACTAÇÃO	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 4
A* = H / [(100 + P) * 100]	PESO DO SOLO SECO [g]	1498,9	-	-	-
B* = A* / G	DENSIDADE DE SECA [g/cm³]	2,232	-	-	-
LABORATÓRIO	DENSIDADE MÁX. DE LAB. [g/cm³]	2,187	-	-	-
LABORATÓRIO	UMID. ÓTIMA MÁX. DE LAB. [%]	5,80	-	-	-
DESVIO = P - LABORATÓRIO	DESVIO DE UMIDADE [%]	64,06	-	-	-
RESULTADOS					
R = B* / LABORATÓRIO	GRAU DE COMPACTAÇÃO [%]	102,07%	-	-	-

MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

ESTUFA:

SPEEDY:

FRIGIDEIRA:

PEDRO DE AQUINO Assinado de forma digital por
PEDRO DE AQUINO
CRESCIDULO:377836
47820

Engº Pedro de Aquino
Departamento de Engenharia Geraltest
CREA: 261900483

COMPACTAÇÃO BGS